
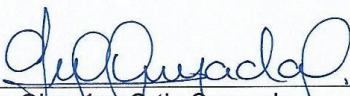
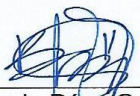


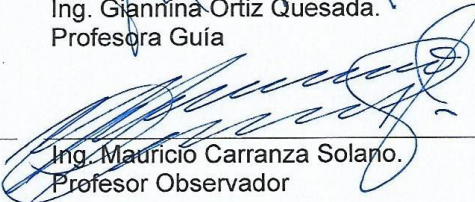
CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Giannina Ortiz Quesada Ing. Gerardo Páez González, Ing. Mauricio Carranza Solano, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.


Ing. Gustavo Rojas Moya.
Director


Ing. Giannina Ortiz Quesada.
Profesora Guía


Ing. Gerardo Páez González.
Profesor Lector


Ing. Mauricio Carranza Solano.
Profesor Observador

Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

Abstract

The main objective of this work is to inventory and inspect ten bridges belonging to roadways which are administered by San Ramon's Municipal Administration. The bridges are located at San Rafael and Santiago districts. These bridges were chosen by this governmental authority to know their status, so that general recommendations can be given. This will be made through a proposal with a prioritization method. It intends to provide an actual report about these bridges' current status by using MOPT's inspection manuals. Consequently, an intervention order will be generated guided by physical damages as well as the socio-economic factor. By doing this, San Ramon's Municipal Administration will be able to make the corresponding expenses for improvement and maintenance of these bridges more effectively. Therefore, budget will be invested first and foremost.

With this project, it was identified that a bridge is important, not only because of its structure, but also due to its socio-economic impact and how it plays an important part in decision making and nearby communities. The purpose of the prioritization is that the process of selecting the bridges is objective.

Key words: Inventory, inspection, bridges, method, prioritization, grade of deterioration.

Resumen

El objetivo principal del trabajo es inventariar e inspeccionar diez puentes de rutas administradas por la municipalidad de San Ramón, ubicados en los distritos de San Rafael y Santiago, escogidos por esta entidad gubernamental, con el fin de conocer su estado y brindar recomendaciones generales. Esto mediante la propuesta de un método de priorización, el cual busca establecer un informe del estado real de los puentes mediante los manuales de inspección del MOPT, y generar un orden de intervención guiado por los daños físicos como por el factor socioeconómico. De tal modo que, el municipio de San Ramón logre de manera más efectiva invertir debidamente para el mejoramiento y mantenimiento de los puentes, y se invierta de forma prioritaria el presupuesto.

Con este proyecto se identificó que un puente no es importante solo por su estructura, sino que su repercusión socioeconómica juega un papel primordial en la toma de decisiones y en las comunidades aledañas. La priorización tiene como fin que el proceso de selección de los puentes sea objetivo.

Palabras clave: Inventario, inspección, puentes, método, priorización, grado de deterioro.

Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

FRANCISCO ARTURO ROJAS CHAVES

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Septiembre del 2018

TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

PREFACIO	1
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN	6
MARCO TEÓRICO	7
METODOLOGÍA	25
RESULTADOS	27
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	49
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
APÉNDICES	60
ANEXOS	211
REFERENCIAS	272

Prefacio

La importancia de contar con una herramienta que tome en cuenta aspectos importantes para tomar la decisión de intervenir una estructura es lo que se busca hoy en día, agilizar el trabajo y buscar maneras de resumir toda la información en un dato.

Para un ente público el presupuesto con el que cuenta para realizar sus labores es sumamente importante porque representa la contribución económica del pueblo para su bien común. Invertir este presupuesto de manera responsable es lo que se busca ya que no alcanza para solucionar todos los problemas del cantón.

En Costa Rica se ha implementado por parte del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) un levantamiento del estado de los puentes del país donde dos instituciones, el Tecnológico de Costa Rica (TEC) y el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME), se han encargado de la recolección de estos datos. Para este trabajo el MOPT generó un Manual de Inspección de Puentes, sin embargo, el TEC y el LANAMME solo realizan el inventario e inspección de los puentes de las rutas nacionales; se espera que cada municipalidad se encargue de los puentes ubicados en sus respectivas rutas municipales y así lograr abarcar todo el territorio nacional.

La municipalidad de San Ramón no cuenta con este inventario e inspección, con lo único que cuenta es con la ubicación y nombre de los puentes por lo que es necesario realizar este trabajo. En este municipio hay un total de 58 puentes y por diferentes factores la municipalidad no ha podido realizar estos estudios, como aporte se realizó este proyecto brindando el inventario y la inspección, así como una herramienta que priorice la intervención de los puentes.

Agradecimientos

“Un agradecimiento especial a Dios por darme las fuerzas y herramientas para llegar a este punto de mi vida estudiantil.

Agradecer indudablemente a mi familia por estar a mi lado y apoyarme, mis amigos y compañeros.

Gracias a la profesora Giannina Ortiz que ha guiado este proyecto hasta llegar a dar los frutos deseados. Gracias al ingeniero de la municipalidad de San Ramón Andrés Zúñiga Castro por abrirme las puertas para lograr el objetivo con este proyecto.

Agradecido con la vida por brindarme momentos positivos, así como aquellos que me ayudaron a crecer como persona; vida cambiante que sigue llena de nuevos retos y proyectos.”

Resumen ejecutivo

Para este trabajo se inspeccionaron diez puentes del cantón de San Ramón numerados igual del 1 al 10, ubicados en los distritos de San Rafael y Santiago.

Los puentes y su ubicación específica son:

- Puente 1: Quebrada Guácimos en Magallanes de Santiago.
- Puente 2: Afluente Río Grande en ruta principal hacia Santiago
- Puente 3: Quebrada Margaritas en Berlín de Santiago.
- Puente 4: Río Grande en San Rafael, calle Zamora.
- Puente 5: Quebrada Santa Rosa en camino entre Santiago y San Rafael.
- Puente 6: Río Barranca en Bajo Barranca de Santiago.
- Puente 7: Río Barranca en Magallanes de Santiago.
- Puente 8: Río Grande en Alto Barrantes de Santiago.
- Puente 9: Río Grande en Santiago, 300 metros sur del templo.
- Puente 10: Río Grande camino a Balboa de Santiago.

Este cantón es el número dos de la provincia de Alajuela ubicado en la zona de occidente, cuenta con una superficie de 1018,64 km² repartida en 13 distritos y una población de más de 86000 habitantes según el fichero cantonal 2016 del Instituto de Formación y Estudios en Democracia. Sus actividades económicas principales son la agricultura y ganadería, aunque en la cabecera de cantón el comercio está tomando fuerza.

Los caminos cantonales son administrados por la municipalidad, puntualmente por la Unidad Técnica de Gestión Vial dirigida por el ingeniero Andrés Zúñiga Castro. A su cargo tiene el mantenimiento de 58 puentes, de estos, 10 se

encuentran en los distritos de Santiago y San Rafael, los cuales son inventariados en este proyecto, el resto quedan pendientes.

Este municipio presentó la necesidad de inventariar e inspeccionar los puentes que se encuentran a su tutela. En Costa Rica el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) ha llevado a cabo las inspecciones de todos los puentes de las carreteras nacionales del país, a los municipios les corresponde realizar esta labor para los puentes a su cargo.

Este trabajo aparte de brindar la inspección e inventario de los puentes también brinda una herramienta para que la municipalidad logre, de una manera técnica y rápida, la priorización para intervenir las estructuras, esto genera un orden de intervención y puntúa los gastos del presupuesto en problemas de verdadera importancia para el cantón.

Un puente es una obra que se construye para salvar un obstáculo dando así continuidad a una vía (Rodríguez, 2012). Sin embargo, esta definición se queda corta respecto a lo que representa un puente en su totalidad.

Los puentes se pueden clasificar por su forma, su función, tipo de material del que está construido, caracteres mecánicos, movimientos del tablero, carga aplicada, longitud y hasta por su geometría. Todas tienen su razón de ser, pero se aúnan en un solo fin, dar comunicación.

Los elementos de un puente se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Accesorios: estos elementos son los encargados de brindar seguridad al usuario, informarlo, garantizar el funcionamiento de la estructura cuando ésta interactúa con la vía principal: Entre ellos están la superficie de rodamiento, las barandas y las juntas de expansión.
- Superestructura: son todos aquellos elementos estructurales que se encuentran sobre los apoyos y que se encargan de transmitir a estos las fuerzas aplicadas por los usuarios o también por factores naturales. Entre los elementos que se pueden encontrar está la losa, vigas, cerchas, arcos, los sistemas de suspensión, diafragmas, viguetas de piso, sistema de arriostramiento y portales.
- Subestructura: estos elementos cumplen la función de sostener la superestructura y transmitir sus esfuerzos a los cimientos y

suelo. Los componentes de la subestructura son los apoyos, los bastiones y las pilas.

Los puentes como en toda estructura presentan daños con el pasar del tiempo, estos daños ocasionan que la función de las estructuras se vea perjudicada poniendo en riesgo a los usuarios. Entre los principales daños que presentan los elementos de los puentes está la oxidación, la corrosión, grietas en el concreto, nidos de piedra, eflorescencia, socavación, faltante de elementos, deformaciones, entre otras.

Un puente es una estructura que, al igual que todas, con el pasar de los años, sufre de deterioro debido a diferentes factores por lo que chequear su estado es primordial para su correcto mantenimiento. Debido a esta necesidad el Ministerio de Obras Públicas y Transportes en Costa Rica generó el Manual de Inspección de Puentes describiendo en él, el procedimiento para efectuar dicho control. Este proceso es estandarizado para todos los puentes y permite recopilar información que ayuda a que ante una eventual intervención del puente este cuente con un historial que agilice su análisis.

Inventariar conlleva obtener toda la información general de un objeto que describa sus partes, la cantidad, sus características físicas y todos aquellos datos que con solo leerlos describan ampliamente al objeto sin necesidad de tenerlo presente. A este punto se desea llegar con los formularios de inventario de puentes del MOPT (formularios del 1 al 5), de tal manera que se recopila la información de la forma más detallada posible para así tener en un futuro el conocimiento necesario para su debido seguimiento.

Para obtener la información que ayude a clasificar el estado de todos los elementos de un puente se cuenta con los formularios de inspección de puentes del MOPT (formularios 6 y 7). En estos formularios se clasifica el estado con una escala que va del 1 al 5 siendo 1 el mejor estado y 5 el peor. Esta escala se toma de las tablas localizadas en el capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes y cada elemento del puente presenta su propia escala. Es necesario mencionar que los formularios no dan una calificación al deterioro de los puentes, sino que le da parámetros que ayudan a que el profesional genere, con su propio criterio,

una priorización razonable para el debido mantenimiento de los puentes.

El inventario de puentes realizado se determinó que el 50% de los puentes tienen dimensiones longitudinales menores a 10 metros, la superficie de rodamiento más usado es el asfalto, un 80% de los puentes presentan viga principal de acero tipo I, el 50% de los puentes tiene una altura libre inferior menor a 4 metros, un 70% de las juntas de expansión inventariadas son selladas y el material de la losa que más se repite en los puentes es el concreto.

La inspección dio como resultado las siguientes observaciones en cuanto a daños: en lo que respecta al pavimento los puentes 2 y 3 presentan el mayor daño por problemas como ondulaciones y surcos. El puente 1 no cuenta con barandas lo que genera gran inseguridad a los usuarios. El puente que presenta mayor cantidad de daños en las juntas de expansión es el 4, sus juntas restan comodidad al usuario, aparte de que genera filtraciones a los bastiones y da cargas extra a la estructura por el golpe de los carros. En los elementos en concreto el daño que más se repite es el de la eflorescencia, los nidos de piedra y el descascaramiento. Los puentes 6 y 7 cuentan con losa en madera y los elementos de las mismas están separados entre sí aparte de estar mal fijados a la superestructura. En todos los elementos en acero el principal daño que se presenta es la oxidación. En cuanto a pintura los puentes se encuentran con un faltante de mantenimiento. La socavación se presenta en un 40% de las estructuras y de manera grave.

Después de generar la información de campo se propuso un método probabilístico de priorización buscando de esta forma ordenar los puentes por prioridad de intervención.

El método consta de un análisis probabilístico a los datos obtenidos. Primeramente, se obtiene el porcentaje de priorización por daño, se identifican los grupos de elementos (Accesorios, Superestructura y Subestructura) y a cada uno se le asignó por medio de una encuesta a expertos un porcentaje de importancia ya que la indispensabilidad de cada uno es mayor o menor dependiendo de su función. En el caso de los accesorios se le atribuyó en mayor medida un 10%, a la superestructura un 40% y a la subestructura un 50%.

Como los daños son varios se estimó un promedio por elemento y se hizo una suma de estos promedios por grupo de elementos aplicando a estos sumatorias el porcentaje de importancia, sin embargo, a la formula se le añadió un coeficiente de corrección.

Debido a que la escala de evaluación va del 1 al 5 y no comienza de cero los porcentajes de priorización por daño dan en un rango que no es del 0% al 100%, sino que, aplicando la evaluación máxima a la fórmula sin restarle el 20% ni usar el factor de 1,25 da como porcentaje de priorización mínimo un 20% y no un 0% haciendo que el rango vaya del 20% al 100% siendo difícil de interpretar. Por la anterior razón se debe corregir la fórmula para que el porcentaje de priorización por daño esté entre un 0% y un 100%. Para esto se usa regla de tres y de ahí se obtiene el 1,25; antes de esto se resta el 20% a la fórmula.

La fórmula empleada para obtener el porcentaje de priorización por daño (Pd) es:

$$Pd = 1,25 * \left(\left(\frac{\sum PA}{5 * EA} * 10\% + \frac{\sum PSup}{5 * ESup} * 40\% + \frac{\sum PSub}{5 * ESub} * 50\% \right) - 20\% \right)$$

Donde:

Pd = porcentaje de priorización por daño

ΣPA = Sumatoria de los promedios de cada elemento del grupo de accesorios

EA = Cantidad de elementos que tiene el puente en el grupo de accesorios.

ΣPSup = Sumatoria de los promedios de cada elemento del grupo de superestructura

ESup = Cantidad de elementos que tiene el puente en el grupo de subestructura.

ΣPSub = Sumatoria de los promedios de cada elemento del grupo de subestructura

Esub = Cantidad de elementos que tiene el puente en el grupo de superestructura.

Como es de conocimiento los puentes cuentan con una importancia socioeconómica, por lo anterior al porcentaje de priorización por daño se le añadió el Índice de Viabilidad Técnico Social (IVTS) y se promediaron ambos valores asumiendo que cuentan con la misma importancia tanto el factor daño como el socioeconómico.

El IVTS describe de forma cuantitativa el desarrollo económico y social de los pueblos o zonas por donde pasa una vía y da un punto de comparación para tomar decisiones, este índice va del 0% al 100%. Este dato lleva implícito características de una zona como: el Tráfico Diario

Promedio (TPD), población beneficiada, productos importantes de producción en la región, si la ruta es de importancia nacional debido a la presencia de proyectos de conservación forestal, proyectos turísticos o productivos y proyectos hidroeléctricos como es el caso de algunos de los puentes inspeccionados, entre otras características.

A la suma y promedio de estos dos valores se le llamó porcentaje de priorización total. La fórmula empleada para obtener el porcentaje de priorización corregido es:

$$Pt = \frac{Pd + IVTS}{2}$$

Donde:

Pt = porcentaje de priorización total

Pd = porcentaje de priorización por daño

IVTS = Índice de Viabilidad Técnico Social

Para el caso de los puentes estudiados se aplicó la propuesta metodológica probabilística usando ambas ecuaciones. Si se fuera a usar únicamente la evaluación de daño el puente con mayor porcentaje de priorización por daño es el 4 con un 68% seguido muy cerca del puente 9 con un 67% de porcentaje de priorización de daño. El puente 4 presenta graves daños en sus bastiones, también tiene en su totalidad las vigas o sistema de arriostamiento oxidados, aparte de contar con pésimas condiciones en sus juntas de expansión

Si a la evaluación por daño se le suma el IVTS pasa a ser prioridad el puente 9 con un 69% de porcentaje de priorización total, bajando al puesto tres el puente 4 con un 60%.

Es importante mencionar que el puente 4 está ubicado en una zona poco poblada y con un TPD bajo lo que hace que aun que los daños sean altos la importancia socioeconómica es baja lo que reduce el porcentaje de priorización de la estructura, en cambio, en la ruta principal a Santiago el TPD es el más alto con 110 vehículos por día (puentes 2, 9 y 10) seguido por el TPD presente en el puente 5 que es de 100 vehículos por día y en todos estos puentes la población beneficiada es alta por lo que su porcentaje de priorización aumenta si se aplica la parte socioeconómica del puente.

Como se observa el método probabilístico desarrollado brinda resultados vistos de dos perspectivas diferentes. La parte negativa del método puede ser el error que se genera al usar medidas de tendencia central pero usado de una

manera responsable, sin dejar de lado el criterio y una buena lectura de los datos obtenidos se presta para servir como una gran herramienta que generará facilidades en el municipio de San Ramón para resolver la priorización de intervención de puentes.

Se pueden priorizar los puentes por diferentes criterios, pero lo que busca el método es facilitar la lectura de los datos recopilados en la inspección.

Entre las conclusiones principales al final del trabajo se encuentran:

- La información existente general de cada puente, así como de las rutas donde estos se encuentran está desactualizada, lo cual ocasiona falta de información en relación con los planos, fechas importantes de construcción o mejoras, una pérdida de veracidad en el Índice de Viabilidad Técnico Social (IVTS), entre otras.
- En los elementos en concreto predominan daños como eflorescencia, nidos de piedra y acero expuesto, esto debido al nulo mantenimiento de juntas de expansión y drenajes, entre otras razones.
- En los elementos de acero no hay evidencia de mantenimiento ya que la pintura se encuentra deteriorada o no existe por lo que daños como la oxidación y corrosión sobreabundan.
- La importancia de cada grupo de elementos del puente no es la misma, esta depende de su función; sin embargo, los criterios para consolidar la importancia son diversos dependiendo del enfoque con el que se analice.
- Utilizando una priorización por daños, según el método propuesto, el puente 4 es el que se debería intervenir primero.
- Al añadir a la priorización por daños el criterio socioeconómico IVTS, la primera estructura por intervenir debería ser el puente 9.

Entre las recomendaciones principales al final del trabajo se encuentran:

- Realizar continuamente mejoras a los puentes de la zona evitando que estos presentan daños graves e irreversibles, ya que sin el mantenimiento se puede aumentar el gasto económico de fondos

públicos habiendo tenido la posibilidad de mitigarlos.

- Para evitar problemas a futuro se deberían realizar estudios hidrológicos a los ríos y quebradas para tener una idea amplia del comportamiento del río y los factores por tomar en cuenta al momento de tomar decisiones.
- Actualizar la documentación existente de todos los puentes y adjuntar la nueva para llevar un historial de cada uno.
- Actualizar los datos de los expedientes de caminos de la municipalidad.

Introducción

Desde las primeras civilizaciones hasta las actuales las estructuras viales han sido de suma importancia en áreas como el comercio, la cultura, en el ámbito social entre otras. Por este motivo es que su adecuado mantenimiento es indispensable para que no pierda su funcionalidad y la cumplan con plena seguridad para el usuario.

Un puente es un elemento vial que une dos lados ya sea para cruzar un río, una depresión o deformación geográfica, una carretera o vía férrea y hasta como estructura temporal en caso de algún desastre natural como deslaves.

Si se analiza lo indispensables que pueden llegar a ser cada uno de los elementos en las vías se puede concluir que los puentes son uno de los elementos más imprescindibles ya que tienen la capacidad de controlar el flujo vial dependiendo de la cantidad de carriles que tengan, o también, si este elemento llegara a derrumbarse se ve incompleto el tránsito por la vía, por nombrar algunos de los motivos. Claro está que todos los elementos son de gran importancia para lograr la función planeada.

Costa Rica, si bien sabemos, se caracteriza por ser un país con una alta irregularidad en su relieve, es normal encontrarse con puentes. La mayoría de estos se encuentran descuidados y no existe conocimiento real de su estado. Los encargados de mantener estas estructuras se dividen las responsabilidades tipificando las vías en primarias, secundarias y terciarias, donde el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) se encarga de los puentes en las vías primarias y secundarias y las municipalidades los que se encuentran en las terciarias.

En los últimos años viendo la necesidad de conocer el estado de los puentes para su mantenimiento y priorización se han realizado inspecciones por parte del MOPT, se elaboró el Manual de Inspección de Puentes y se actualizó la información de estas estructuras.

Una inspección de puentes es una actividad donde se recolectan datos tanto en campo como en documentación para actualizar la información existente, o bien, ampliarla y así tener conocimiento sobre su estado. En ella se toman

con ayuda de los formularios del Manual de Inspección del MOPT las características principales de la subestructura y superestructura, así como la evaluación de cada elemento o daño que se presente.

La municipalidad de San Ramón viendo el trabajo hecho por el MOPT y los frutos brindados determinó de gran importancia controlar los puentes bajo su administración, de tal forma que se genere su propia base de datos. Sin embargo, debido a la basta cantidad de puentes en sus vías cantonales (58 puentes) se pretendió abarcar, en este trabajo, diez de estos puentes, escogidos según su ubicación geográfica, para así generar un orden en futuras inspecciones.

Con este proyecto se pretende dar inicio a un seguimiento de los puentes en esta municipalidad, con la finalidad de mantener seguros a los usuarios y también priorizar el destino específico del presupuesto para reparar los daños ya conocidos y así, gestionar, de una manera más responsable, los fondos públicos.

Marco teórico

Históricamente el hombre ha tenido que atravesar una serie de obstáculos que lo obligan a evolucionar y ver más allá del problema. Entre las necesidades del ser humano se encuentra la movilidad, sin embargo, la geografía impone algunos de sus accidentes perdiendo, de esta forma, la continuidad de un medio para llegar de un lado a otro.

La persona para surcar estas deformaciones geográficas ha diseñado una serie de soluciones desde el inicio de la época antigua. Para ello creó las estructuras que hoy en día se llaman puentes. No eran tan avanzada tecnología como con la que se cuenta en el presente, pero muchos de los puentes contruidos por los antepasados aún se mantienen en pie y hasta en uso como por ejemplo el Puente Fabricio en Roma, Italia.

En un principio los puentes eran tan simples como un tronco de árbol cruzado y unas piedras acomodadas. Con el pasar de los años se le comenzó a dar uso a la madera llegando a cubrir claros más largos y transmitiendo seguridad a los usuarios, y los puentes que se querían crear para que fueran eternos. Se construían con piedras acomodadas formando arcos. Con el pasar del tiempo, en el siglo XVI; surgieron nuevos sistemas con metal formando arcos o celosías que transmitían mejor los esfuerzos. Para inicios del siglo XIX se edificó el primer puente colgante en Pennsylvania, y a finales del mismo siglo se introdujo el hormigón armado. A principios del siglo XX nuevos sistemas como el pretensado y los puentes atirantados comenzaron a aparecer.

Actualmente los puentes se usan para cruzar no solo sobre deformaciones geográficas sino sobre vías de tren, carreteras, etc. Son usados como pasos a desnivel o puentes peatonales, utilizando materiales desde la madera hasta el vidrio llevando de esta forma a diseños arquitectónicos inimaginables y creando un concepto diferente de puente en la humanidad.

En Costa Rica la ingeniería de puentes ha sido de gran importancia para el desarrollo del país.

Para el siglo XIX se aumentó la importación del “grano de oro” y esto no se hubiera dado sin la construcción de estructuras para cruzar los ríos. A mediados de siglo XIX se observó la necesidad de contar con este tipo de estructuras para llevar el producto desde el Valle Central hasta Puntarenas y se construyó una gran cantidad de puentes en el país para mejorar las vías de salida. Lo cual quiere decir que los puentes con los que cuenta el país son longevos y, por ende, algunos ya tienen daños considerables.

El país tiene un clima con una temporada lluviosa marcada con altas precipitaciones, de tal forma que el caudal de los ríos aumenta considerablemente, y provocan daños en los puentes. Pero, aparte de los causantes ambientales, el descuido de estas estructuras es trascendental, ya que sin mantenimiento los puentes disminuyen su vida útil y ponen en peligro a sus usuarios. Por ejemplo, entre los casos más recientes y graves, se presenta el de Turrubares, el cual colapsó el año 2009. Un bus cayó en el río Tárcoles como consecuencia de la pudrición y antigüedad del puente colgante de madera. En consecuencia, murieron cinco personas. También, se achacó parte de la culpa al conductor del autobús por no acatar la restricción de peso señalizada, y por otra parte, se responsabiliza al Ministerio de Obras Públicas y Transportes (en adelante MOPT) por nula intervención ante el deterioro, ya denunciado de la estructura del puente.

Para identificar estos puentes e intervenirlos el MOPT al observar el faltante de información de todas las estructuras del país ha implementado el inventario y la inspección, esto para dar mantenimiento oportuno.

San Ramón

Para este trabajo se inspeccionaron diez puentes del cantón de San Ramón. Este cantón es el número dos de la provincia de Alajuela ubicado en la zona de occidente, cuenta con una superficie de 1018,64 km² repartida en 13 distritos y una población de más de 86000 habitantes según el fichero cantonal 2016 del Instituto de Formación y Estudios en Democracia. Sus actividades económicas principales son la agricultura y ganadería, aunque en la cabecera de cantón el comercio está tomando fuerza.

Figura 1.

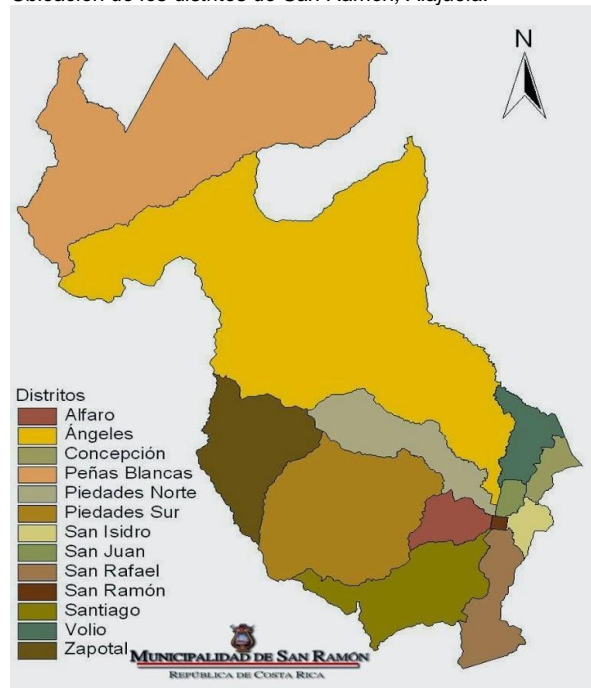
Ubicación de los cantones de Alajuela, Costa Rica



Fuente: Haren Alde. (s.f).en línea.

Figura 2.

Ubicación de los distritos de San Ramón, Alajuela.



Fuente: Municipalidad de San Ramón (2013). En línea.

Su geografía es quebrada debido a las numerosas montañas y depresiones. El nacimiento de ríos y quebradas también favorece a las deformaciones geográficas de este cantón de Occidente. Su clima es cálido con abundantes lluvias en sus partes altas, lo cual produce un aumento en el caudal de los ríos, cuyas pendientes, por lo general, son grandes, y todo esto, ocasiona una socavación en sus riberas.

Los caminos cantonales son administrados por la municipalidad, puntualmente por la Unidad Técnica de Gestión Vial dirigida por el ingeniero Andrés Zúñiga Castro. A su cargo tiene el mantenimiento de 58 puentes, de estos, 10 se encuentran en los distritos de Santiago y San Rafael, los cuales son los inventariados en este proyecto, el resto de los puentes quedan para intervenciones futuras.

CUADRO 1.

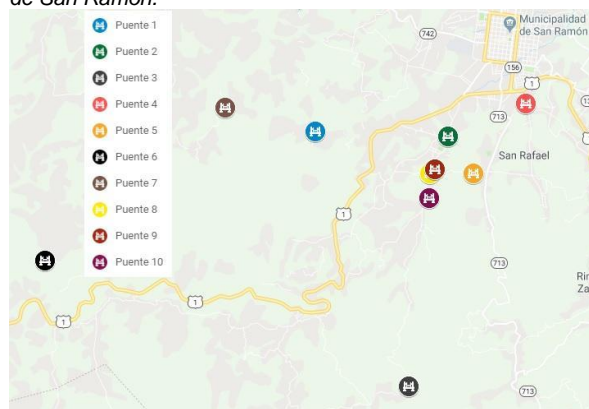
Lista de puentes inventariados y su ubicación.

N° Puente	Cruce	Distrito	Coordenadas (GPS)
1	Quebrada Guácimos	Santiago	10°04'05,7"N 84°30'40,0"W
2	Afluente Río Grande	Santiago	10°04'02,4"N 84°28'59,6"W
3	Quebrada Margaritas	San Rafael	10°00'57,5"N 84°29'29,1"W
4	Río Grande	San Rafael	10°04'26,6"N 84°28'01,3"W
5	Quebrada Santa Rosa	Santiago	10°03'35,0"N 84°28'40,3"W
6	Río Barranca	Santiago	10°02'30,1"N 84°34'04,0"W
7	Río Barranca	Santiago	10°04'23,8"N 84°31'47,9"W
8	Río Grande	Santiago	10°03'35,1"N 84°29'13,6"W
9	Río Grande	Santiago	10°03'38,1"N 84°29'09,9"W
10	Río Grande	Santiago	10°03'16,4"N 84°29'13,9"W

Fuente: elaboración propia (2018).

Figura 3.

Ubicación de los 10 puentes inspeccionados en la Municipalidad de San Ramón.



Fuente: Elaboración propia en Google maps (2018).

Puentes

Un puente es una obra que se construye para salvar un obstáculo dando así continuidad a una vía (Rodríguez, 2012). Sin embargo, esta definición se queda corta respecto a lo que representa un puente en su totalidad.

Los puentes son obras de la ingeniería que le han dado al mundo desarrollo, logrando así comunicar a las sociedades, dando facilidades al comercio y al roce cultural. Ayudó al transporte de productos agrícolas, de mercancías, hasta para dar agua a lugares que no tenían acceso a este líquido (los acueductos en la antigua Roma), amplió la mentalidad de mundo descentralizando en una zona su definición, hasta llegar al punto de tener en el mundo miles de estos con diferentes formas y tipologías.

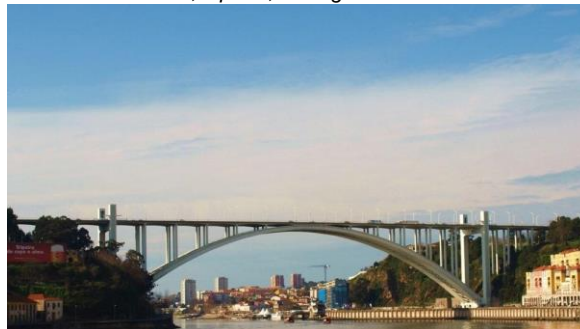
Los puentes se pueden clasificar por su forma, su función, tipo de material del que está

construido, caracteres mecánicos, movimientos del tablero, carga aplicada, longitud y hasta por su geometría. Todas tienen su razón de ser, pero se aúnan en un solo fin, dar comunicación. Algunas de sus clasificaciones son:

- De acuerdo a su mecanismo de transmisión de carga
 - Puentes de viga
 - Puentes apoyados
 - Puentes de arco
 - Puentes en volados sucesivos
 - Puentes atirantados
 - Puentes colgantes
- De acuerdo a sus condiciones estáticas
 - Puentes isostáticos
 - Puentes hiperestáticos
 - Puentes transición

Figura 4.

Puente de Arrábida, Oporto, Portugal.



Fuente: Plasencia, (2011), en línea.

- De acuerdo con el material
 - Puentes de madera
 - Puentes de mampostería de ladrillo
 - Puentes de mampostería de piedra
 - Puentes de hormigón ciclópeo
 - Puentes de hormigón simple
 - Puentes de hormigón armado
 - Puentes de hormigón pretensado
 - Puentes de sección mixta
 - Puentes metálicos

Figura 5.

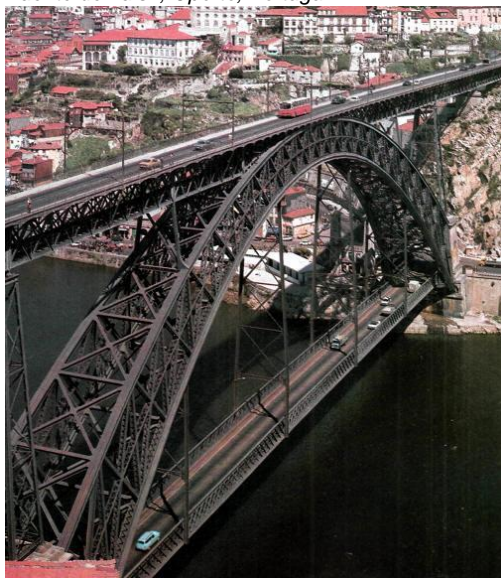
Puente Kapellbrücke, Lucerna, Suiza.



Fuente: Carpintería Ebanistería Mariano (2018). En línea.

Figura 6.

Puente de Luis I, Oporto, Portugal.



Fuente: Pellini, C. (2014). En línea.

- De acuerdo con su función

- Puentes camineros
- Puentes ferroviarios
- Puentes en pistas de aterrizaje
- Puentes acueducto
- Puentes canal
- Puentes para oleoductos
- Puentes basculantes
- Puentes parpadeantes
- Pasarelas
- Puentes mixtos

Figura 7.

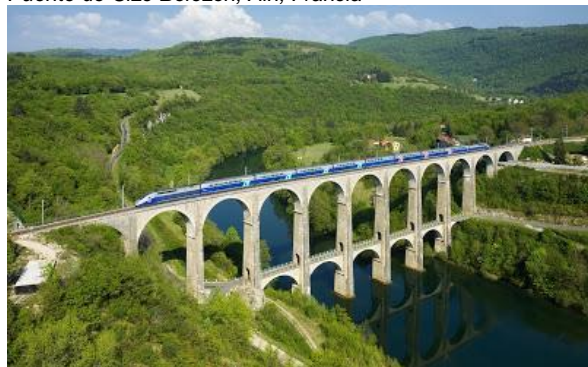
Acueducto de Segovia, España.



Fuente: Huguet, G. (2016). En línea.

Figura 8.

Puente de Cize Bolozon, Ain, Francia



Fuente: [Viaducto de Cize-Bolosom (Puente de Ferrocarril) Francia], (2012) en línea.

- El American Association of State Highway and Transportation Officials tipifica los puentes de acuerdo a su longitud como:

- Puentes mayores (Luces de vano mayores a 50 m)
- Puentes menores (Luces entre 10 m y 50 m)
- Alcantarillas (Luces menores a 10 m)

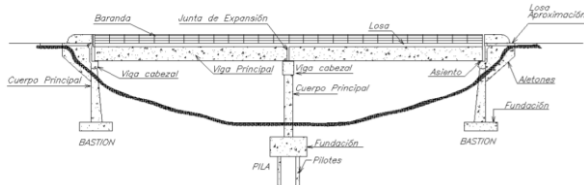
Estas estructuras son simples en algunas ocasiones o muy complejas en casos donde se pone en jaque el ingenio y el conocimiento actual de dichos elementos viales, pero ninguna de ellas deja de lado su importancia y servicio. Por esta razón es que mantenerlas en perfectas condiciones es primordial. Cada elemento con el que cuenta un puente tiene su función, por lo cual jerarquizarlos no es lo idóneo. Es decir, el hecho de que un elemento falle significa que elementos adyacentes también lo harán como un efecto dominó y de ahí la importancia de mantener en excelentes condiciones todo el puente.

Elementos de un puente

Los elementos de un puente se pueden agrupar, según el MOPT en su Manual de inspección de Puentes, de la siguiente manera:

- Accesorios
- Superestructura
- Subestructura
- Rellenos de aproximación

Figura 9.
Principales elementos de un puente.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Transportes (2007).

Accesorios

Estos elementos son los encargados de brindar seguridad al usuario, informarlo, garantizar el funcionamiento de la estructura cuando ésta interactúa con la vía principal. Entre ellos están:

Superficie de rodamiento: Es una capa de pavimento rígido o flexible colocada sobre la superficie superior del puente y sus accesos, se diseña según la cantidad de vehículos que se esperan pasen por la vía. Normalmente tiene un espesor de entre 2,5 cm y 5 cm; debe contar con una pendiente transversal para que el agua del tablero drene.

Figura 10.
Superficie de rodamiento en concreto hidráulico de puente ubicado en el distrito de Santiago en San Ramón



Fuente: Elaboración propia (2018).

Barandas: Es un elemento no estructural que brinda seguridad al usuario, se coloca longitudinal a los costados del puente. Pueden ser en concreto, acero, madera o mixtos y debe tener una altura que ayude a cumplir su función.

Figura 11.
Barandas tipo barrera de protección de puente ubicado en el distrito de San Rafael en San Ramón



Fuente: Elaboración propia (2018).

Juntas de expansión: Los puentes están propensos a movimientos ya sean por contracción térmica o por causa sísmica, por ello, necesitan espacio para moverse y a la vez impedir llegar al límite plástico, para evitarlo se rellenan las juntas con materiales flexibles que tomen estos movimientos. Las juntas deben garantizar la impermeabilización del tablero y de los extremos del puente. En el Manual de Inspección de Puentes del MOPT se nombran cuatro tipos de juntas de expansión más comunes en Costa Rica:

Figura 12.
Juntas abiertas.



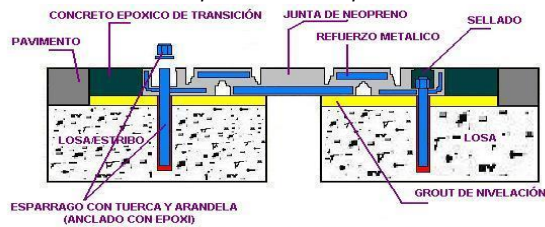
Fuente: Lobo, W. (2010). En línea.

Figura 13.
Juntas rellenas.



Fuente: Lobo, W. (2010). En línea.

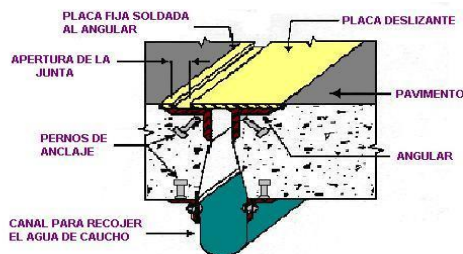
Figura 14.
Juntas con sellos comprimidos de neopreno.¹⁰



JUNTA DE NEOPRENE

Fuente: Lobo, W. (2010). En línea

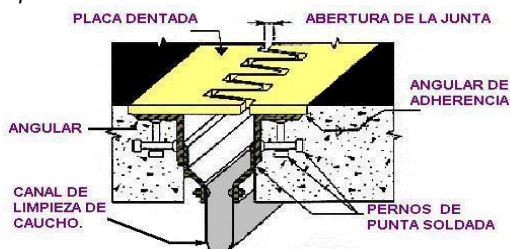
Figura 15.
Juntas de placas de acero deslizantes.¹⁰



JUNTA CON PLACA DESLIZANTE

Fuente: Lobo, W. (2010). En línea

Figura 16.
Juntas de placas dentadas.



JUNTAS DE PLACA DENTADA

Fuente: Lobo, W. (2010). En línea

Superestructura

Según el Manual de Inspección de Puentes del MOPT son todos aquellos elementos estructurales que se encuentran sobre los apoyos y que se encargan de transmitir a estos las fuerzas aplicadas por los usuarios o también por factores naturales. Según el manual anteriormente mencionado se pueden dividir en tres grupos:

-Sistema de piso: Generalmente se le llama losa, es la plataforma por la cual circulan los vehículos. Se pueden encontrar en concreto reforzado, láminas de acero y entablado de madera. La losa está apoyada sobre los elementos principales por lo cual la transferencia de las cargas es su función principal.

-Elementos principales: Los elementos principales son las vigas, cerchas, arcos y los sistemas de suspensión. Estos elementos son los encargados de transmitir los esfuerzos resultantes de las cargas aplicadas en el sistema de piso a los apoyos y estos a su vez a la subestructura.

-Elementos secundarios: Este grupo lo comprenden diafragmas, viguetas de piso, sistema de arriostramiento, portales y demás elementos que cumplan la función de restringir las deformaciones de los elementos principales y de distribuir adecuadamente las cargas.

El tipo de superestructura no es escogido antojadizamente, para su escogencia participan varios factores como el modelo estructural, la disponibilidad de los materiales en la zona, la velocidad de construcción con la cual se precise, los medios con los que se cuenta para darle mantenimiento a la estructura, los aspectos ambientales y el presupuesto para su edificación (MOPT, 2007).

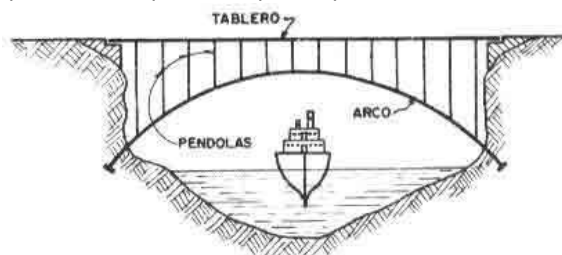
Los tipos de superestructura más usados son:

Tipo arco: Se puede decir que este tipo de puente es el más antiguo, sin embargo, en la antigüedad se construían para que todos sus elementos trabajaran en compresión (arcos de paso superior). Se clasifican en:

- Arco de paso superior: Son cuando la estructura tipo arco está ubicada debajo del tablero del puente, provocando que los elementos verticales del arco (péndolas) trabajen en compresión. Por lo general este tipo de puentes es usado en ríos navegables

dejando suficiente claro inferior para el paso de barcos, o bien, en cuando le cañón que se desea salvar tiene gran profundidad.

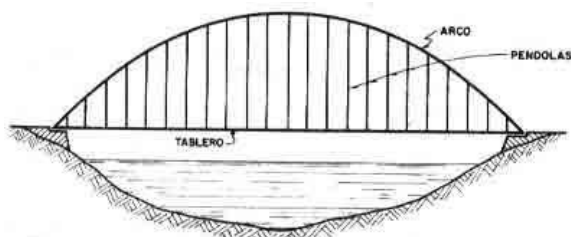
Figura 17.
Superestructura tipo arco de paso superior.¹¹



Fuente: Ingeniero Civil (2012). En línea.

- Arco de paso inferior: Este tipo de estructura se usa por lo general cuando la rasante del camino tiene un nivel bajo respecto a la superficie del río, es decir, cuando se cuenta con poca altura libre inferior; más que todo se usa por razones de estética. En este caso la estructura tipo arco se encuentra por encima del tablero del puente generando trabajo por tensión en los elementos verticales (péndolas).

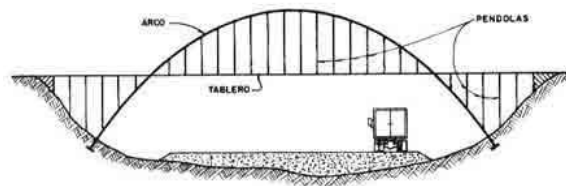
Figura 18.
Superestructura tipo arco de paso inferior.¹¹



Fuente: Ingeniero Civil (2012). En línea.

- Arco de paso intermedio: Esta tipología es usado en pasos superiores de carreteras ya que genera una altura inferior máxima a aprovechar, también su uso se da en cañones no muy profundos. Para este caso la altura del tablero del puente se ubica en mediana altura del arco provocando de esta forma que algunas péndolas trabajen en compresión (a los costados del puente) y otras en tensión (en la parte central del puente).

Figura 19.
Superestructura tipo arco de paso intermedio.

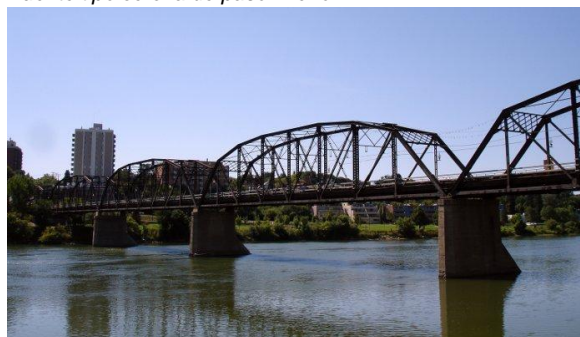


Fuente: Ingeniero Civil (2012). En línea.

Tipo cercha: Este tipo de superestructura tiende a ser más económica cuando los claros son largos ya que sus elementos trabajan bajo cargas axiales y no de flexión. Se pueden clasificar según la posición de la cercha respecto al tablero del puente como se verá a continuación, pero también se pueden clasificar según la posición de las cuerdas inferiores y superiores respecto al tablero:

- Cercha de paso inferior: Este tipo de cercha es poco usado dado que se ubica sobre el tablero esto hace que la visibilidad de los conductores se pueda ver reducida y dependiendo de su altura se presta para colisiones en caso de paso de vehículos con gran altura.

Figura 20.
Puente tipo cercha de paso inferior.



Fuente: Cuitláhuac, N. (2011), en línea.

- Cercha de paso superior: La cercha se encuentra completamente por debajo del tablero.

Figura 21.

Puente tipo cercha de paso superior.



Fuente: Mapio.net (s.f.) en línea.

- Cercha de media altura: también conocido como puente tipo pony, este tipo de cercha se usa cuando se requieren claros muy grandes. El tablero en este caso se ubica a una altura intermedia de la cercha haciendo que tanto cuerdas inferiores como superiores de la armadura sostenga al mismo.

Figura 22.

Puente tipo cercha de media altura.



Fuente: Laval, Q. (s.f.). En línea.

Tipo viga: es el tipo de estructura que más se puede encontrar en Costa Rica. Se dividen en:

- Viga simple: en este caso las vigas van de un apoyo al otro. Si hubiera pilas intermedias estas vigas llegan hasta la pila generando varias superestructuras en el puente.

Figura 23.

Superestructura tipo viga simple.



Fuente: Ríos, G. (2011). En línea.

- Viga continua: las vigas van de inicio a fin del puente, ubican apoyos a lo largo del elemento si se tuviera presencia de pilas.

Figura 24.

Superestructura tipo viga continua.



Fuente: Grupo PACADAR (s.f.) En línea.

- Marco rígido: son aquellos donde las vigas están empotradas en los bastiones y pilas de la estructura transmitiendo esfuerzos de flexión a ellos, lo que genera una estructura indeterminada difícil de analizar.

Figura 25.

Superestructura tipo marco rígido.



Fuente: Parrondo, J. (2016.) En línea.

Tipo suspendido: estos puentes se caracterizan por su estética. Se dividen en:

- Colgantes: son diseñados para cubrir grandes distancias. Constan de cables que sostienen el tablero del puente de forma vertical (péndolas) y que trabajan a tensión transmitiendo estas fuerzas a los cables principales y a su vez a las torres, para obtener un equilibrio entre las fuerzas de tensión y los cables principales estos se anclan a bloques masivos ubicados en cada extremo del puente. Sus componentes principales son: torres, cables, anclajes y cubierta.

Figura 26.

Puente colgante Golden Gate, San Francisco, California.



Fuente: Creative Commons CC. (2017) En línea.

- Atirantados: la diferencia entre estos y los colgantes es que los cables transmiten directamente las cargas del tablero a las torres, generando de esta forma la nula necesidad de un cable principal y de los bloques masivos en sus extremos.

Figura 27.

Puente suspendido Sunshine Skyway Bridge, Tampa, Florida.



Fuente: *ghostghoul* (2018) En línea.

Subestructura

Estos elementos cumplen la función de sostener la superestructura y transmitir sus esfuerzos a los cimientos y suelo. Los componentes de la subestructura son:

Apoyos: La función de los sistemas de apoyo es transmitir las cargas de la superestructura a la subestructura (MOPT, 2007), para ello algunos permiten movimientos de traslación o de rotación, aunque su uso y funcionalidad depende del tamaño y tipo de puente. Estos elementos deben ser capaces, aparte de resistir las cargas, de absorber los movimientos, soportar las afectaciones por fatiga y por factores externos como aceites y ambiente. En la actualidad existen material como elastómeros que ayudan a que estos elementos cumplan mejor su función. En la Manual de Inspección de Puentes se nombran tres tipos:

- Apoyos de expansión: Este tipo de apoyo permite que la estructura rota y se traslade longitudinal.

Figura 28.

Apoyo de expansión en neopreno



Fuente: Global Rubber Corporation (2016). En línea.

- **Apoyos fijos:** Este tipo de apoyo solo permite que la estructura rote.

Figura 29.

Apoyo fijo en puente de madera.



Fuente: Torres, M. (2016). En línea.

- **Apoyos rígidos o empotrados:** Este tipo de apoyo restringe todos los movimientos.

Figura 30.

Apoyo rígido de puente ubicado en el distrito de Santiago en San Ramón.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Bastiones: estos elementos son los encargados de servir como apoyos en los extremos del puente aparte de absorber el empuje provocado por el relleno de aproximación (MOPT, 2007). Pueden estar contruados en acero, madera o mampostería. Están compuestos por:

-**Aletones:** Son elementos que sobresalen longitudinalmente del cuerpo principal del bastión y sirven como confinamiento para el material de los costados. Por lo general no están alineados longitudinalmente con el bastión, sino que, para lograr ese confinamiento a los costados, están girados hacia el relleno de aproximación.

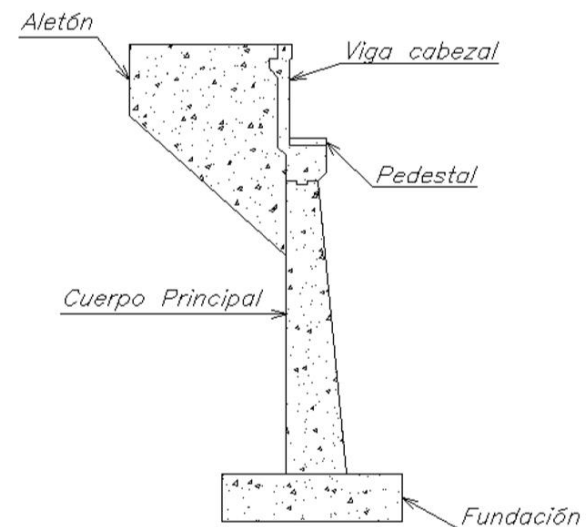
-**Viga cabezal:** es el elemento que sirve como apoyo de las vigas principales de la superestructura por lo que se ubica en la parte superior del bastión.

-**Cuerpo principal:** este elemento es el principal del bastión, en él se soportan todas las cargas de la superestructura. Puede ser tipo muro, con o sin contrafuerte, o tipo marco.

-**Fundaciones:** es el elemento encargado de transmitir todas las cargas recibidas del puente al suelo. Los tipos de fundaciones que se pueden encontrar son superficiales y profundas.

Figura 31.

Partes de un bastión.

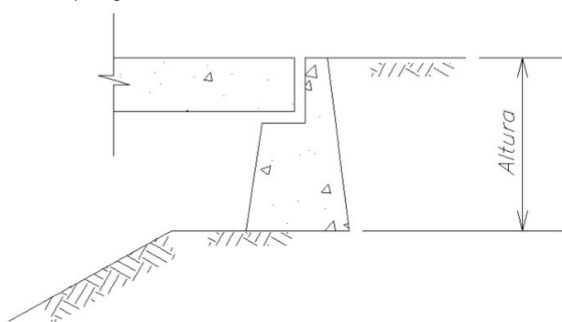


Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.16.

El tipo de bastión depende de la topografía del sitio, de la capacidad admisible del suelo, de la superestructura y de las preferencias del diseñador. El Manual de Inspección de Puentes nombra los siguientes tipos:

- **Gravedad:** La mayoría de ellos deben ser contruados en concreto ciclópeo o en mampostería ya que su función la cumple gracias a su peso por lo que este debe ser bastiones muy pesados.

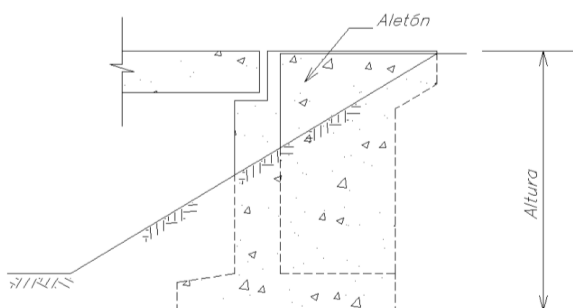
Figura 32.
Bastión por gravedad.



Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.19.

- Voladizo: este tipo de bastión es un muro que actúa como una viga en voladizo. Logra soportar la presión de empuje del suelo gracias a que la cimentación con la que cuenta hace contra peso con el mismo suelo que está sobre ella por lo que se genera un equilibrio de fuerzas.

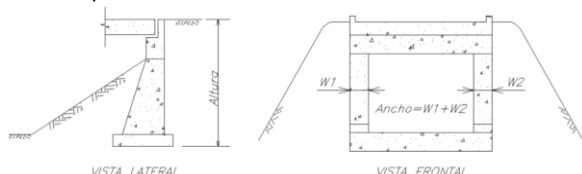
Figura 33.
Bastión en voladizo.



Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.20.

- Marco: son una serie de columnas que se unen por la viga cabezal.

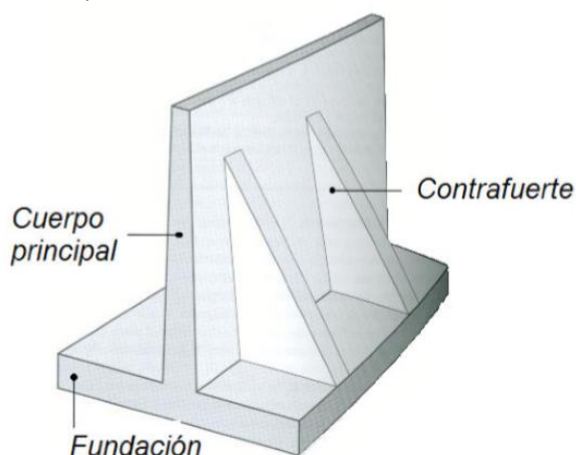
Figura 34.
Bastión tipo marco.



Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.20.

- Muro con contrafuerte: este tipo de bastión se usa cuando se necesitan cubrir grandes alturas. En ese caso el bastión tipo voladizo tendría que tener una cimentación sumamente grande para poder soportar el momento ejercido en la parte superior del bastión por lo que para evitarlo se colocan losas verticales en el cuerpo principal del bastión para que ayuden a confinar de manera eficiente el material del relleno de aproximación sin necesidad de aumentar las dimensiones de la cimentación.

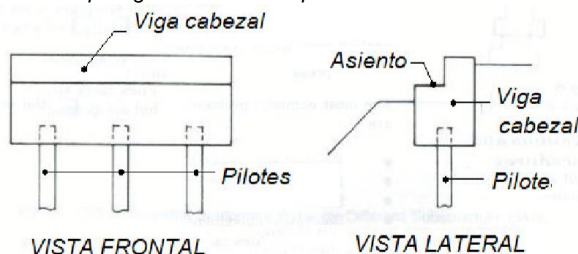
Figura 35.
Bastión tipo muro con contrafuerte.



Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.21.

- Cabezal sobre pilotes: este tipo de bastión se usa cuando la altura demandada es poca por lo que solo basta con colocar la viga cabezal sin el cuerpo principal del bastión, colocando, en este caso, como cimentación una serie de pilotes.

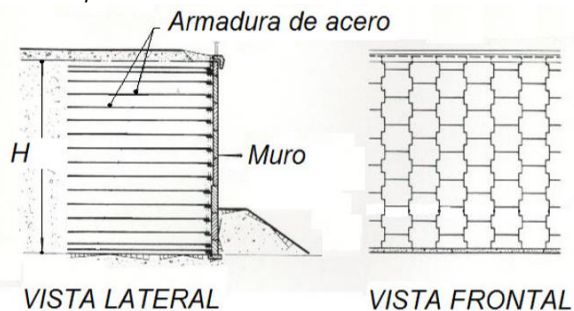
Figura 36.
Bastión tipo viga cabezal sobre pilotes.



Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.21.

- Tierra armada: este tipo de bastión se suele emplear en viaductos y pasos a desnivel. Consta de utilizar el suelo para sostenerse a sí mismo por medio de una armadura de acero que se le introduce usando las fuerzas de fricción entre la armadura y el suelo para contrarrestar las fuerzas de empuje, se usan bloques que al ser colocados le den continuidad y uniformidad a la pared.

Figura 37.
Bastión tipo tierra armada.



Fuente: Manual de Inspección de Puentes del MOPT, 2007, p.22.

Pilas: estos elementos sirven como apoyos intermedios de la superestructura (MOPT, 2007), se usan cuando se tienen claros grandes. Se construyen en concreto, acero o madera. Las pilas cuentan con los mismos elementos que los bastiones excepto los aletones, su única diferencia es la función ya que las pilas o deben soportar fuerzas de empuje del suelo sino las presentadas en los tramos intermedios de la estructura (compresión, flexión, tensión, torsión). El Manual de Inspección de Puentes nombra los siguientes tipos:

- Muro: este tipo de pilares consta de una pared que se eleva por encima de los cimientos hasta llegar a la superestructura donde se ubica la viga cabezal y las bases de los apoyos.

Figura 38.
Pila tipo muro.



Fuente: Diferencias entre (2018) En línea.

- Marco: como su nombre lo dice, es un marco hecho por columnas.

Figura 39.
Pila tipo marco.



Fuente: CHINA HARZONE INDUSTRY CORP., LTD. (2012). En línea.

- Columna sencilla: este caso se sustituye el pilar por una columna.

Figura 40.

Pila tipo columna sencilla.



Fuente: El lobo Quirce (seudónimo). (2015). En línea.

- **Columna múltiple:** para este tipo se sustituye también el pilar por columnas, pero lleva este nombre cuando es más de una columna.

Figura 41.

Pila tipo columna múltiple.



Fuente: Avantiare (s.f). En línea.

Principales daños que se dan en los puentes

Oxidación y corrosión

El proceso de oxidación se da por una reacción electroquímica, este proceso provoca que el material reaccione con el medio ambiente debido a la humedad. Se puede apreciar como una capa color rojizo que se forma en la superficie del acero, y se puede dar en un punto específico del elemento de acero como en las uniones de soldadura, roce entre aceros (pernos); o bien, abarcar toda la superficie.

Cuando este daño comienza a generar pérdida de sección en los elementos afectados adopta el nombre de corrosión, porque la reacción

penetra en el acero. A pesar de que el proceso tiene un orden de avance la importancia que se le debe dar depende de la función que cumplan los elementos perjudicados de la estructura, por ejemplo, no es lo mismo presentar corrosión en las barandas del puente que en las vigas principales o en los pernos de los apoyos ya que los dos últimos elementos tienen una importancia estructural.

Este daño no solo se presenta en elementos que están directamente en contacto con el ambiente, sino que también se presenta en elementos de concreto reforzado. Esto dado que el concreto no es completamente permeable y también este reacciona con el medio que lo rodea llegando a permitir que la humedad penetre hasta el acero obteniendo de esta forma las condiciones necesarias para que se presente la oxidación. Cuando el acero se oxida gana volumen haciendo que el concreto que lo rodea se agriete, también cuando pasa de oxidación a corrosión y hay pérdida de sección el acero no cumple la función para la que se colocó dejando expuesto al concreto ante esfuerzos que lo llevarán a la falla. Para evitar la corrosión se pueden tomar diversas medidas como:

- Usar elementos de acero con aleaciones que hagan incrementar la resistencia a la oxidación bajando su velocidad de avance.
- Usar recubrimientos superficiales.
- Usar inhibidores y pasivadores como medida de protección.
- Usar protección catódica.

Es importante mencionar que después de haber localizado la oxidación no se puede eliminar, sino que se retrasa limpiando el óxido de la superficie y usando recubrimientos especiales, alargando de esta forma la vida útil de los elementos estructurales afectados.

Figura 42.

Oxidación en vigas principales de un puente.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Grietas en el concreto

Este tipo de daño es común en los puentes y genera una serie de consecuencias que a su vez inducen a más problemas. Se puede definir grieta como una separación incompleta en una o más partes que representa peligrosidad dependiendo de su longitud y de su ancho. Cuando se abre una grieta en el concreto este puede presentar pérdida de sección, descascaramiento, oxidación de su acero de refuerzo, disminución de la resistencia del elemento, entre otros problemas. Las grietas se pueden dar por:

- Fraguado acelerado del concreto al momento de su colocación: este tipo de grietas son anchas pero superficiales y se dan por la pérdida de plasticidad del concreto. Para evitar este tipo de grietas se debe dar un excelente curado al concreto y cuidados con la temperatura de este al momento de ser colocado.
- Contracciones volumétricas debido a cambios de temperatura: Las grietas producidas por este comportamiento del concreto ante cambios de temperatura son más finas que las dadas por el fraguado acelerado, pero más profundas.
- Reacciones químicas: la formación de silicatos alcalinos y la carbonatación del concreto generan agrietamiento y pérdida de resistencia, estas reacciones se dan por los minerales que presenta el concreto y el

comportamiento de estos frente a las condiciones del medio ambiente.

- Condiciones estructurales: Este tipo de grietas se dan por un mal cálculo de los esfuerzos que debe soportar el concreto induciéndolo a la falla.

Para evitar las grietas en el concreto se puede:

- Control estricto del curado,
- Uso de superfluidificantes para disminuir la relación agua – cemento de la mezcla
- Usar concretos poco permeables.
- Emplear material puzolánico adecuado,
- Usar concretos con bajo calor de hidratación. y
- En el caso de losas se pide construir juntas de expansión.

Figura 43.

Grietas en la losa de concreto de un puente.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Nidos de piedra

Se da en el proceso de construcción y por lo general se les llama “hormigueros”. Es una separación de la pasta del concreto y los agregados produciendo vacíos, este daño se puede presentar en la superficie del elemento de concreto o en su interior donde no se ve. El principal factor que es el detonante de este problema es el incorrecto vibrado en el momento de colocar el concreto.

Aparte de la reducción de la resistencia del elemento a los esfuerzos aplicados también se disminuye la protección contra la oxidación que provee el recubrimiento del concreto al acero de refuerzo. Para sanar este daño el costo es elevado ya que se debe remover el material suelto hasta

llegar al concreto denso y luego rellenar con un concreto especial para reparaciones, lo anterior como una de las medidas y ya en caso de que el problema sea grave se debe demoler el elemento y construirlo de nuevo.

Figura 44.

Grietas en la losa de concreto de un puente.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Eflorescencia

Este fenómeno se da debido a las sales que contiene el concreto, más puntualmente las contenidas por el cemento y algunas que puede brindar el mismo suelo. Debido a la humedad del ambiente, agua de lluvia o de cuerpos cercanos de agua y a la porosidad del concreto salen a la superficie estas sales formando manchas de color blanco. Debido a esto es que se deben mantener alejados de la humedad a los elementos de concreto.

La eflorescencia se puede presentar a edades tempranas del concreto de manera inevitable, pero desaparece con el tiempo debido a que su procedencia es de las mismas sales del concreto. También se puede presentar después de los años debido a las condiciones a las que está expuesto el elemento, sin embargo, se puede evitar aislando del agua la superficie de concreto y usando materiales de alta calidad.

Este daño no es estructural, pero genera una caída de su resistencia debido a los cambios químicos que sufre el concreto aumentando la posibilidad de falla del elemento y poniendo en riesgo la integridad de la estructura.

En caso de presentarse esta alteración del material se debe limpiar la superficie afectada e impermeabilizar si es producto del suelo, pero lo mejor es evitar el contacto del elemento con el agua.

Figura 45.

Eflorescencia en bastión de un puente.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Socavación

Naturalmente las paredes y el fondo del cauce de un río se ven erosionados por la acción del agua ampliando el margen del río y depositando los materiales aguas abajo dando la característica cambiante del cuerpo de los ríos.

Pero lo anterior en algunos casos no es bueno que suceda, como en los bastiones o pilas de los puentes, ya que debilita estos elementos estructurales. Cuando este daño se da en las bases de los puentes se le llama socavación inducida y produce desestabilidad en la estructura.

Un factor importante es la forma del río, cuando este pasa por debajo del puente, si se forma un meandro o una curva al exterior se producirá la erosión del material y al lado interno se depositarán sedimentos por lo que orientar correctamente el puente es indispensable para evitar la socavación. Factores como la naturaleza de los materiales del río, la topografía y hasta la vegetación son claves para la aparición de esta deformación.

Otro motivo por el que se da la socavación es por el estrangulamiento del cauce por parte de los elementos del puente produciendo de esta forma el lavado del material lateral y por ende que los cimientos queden expuestos.

La estructura del puente se ve seriamente afectada debido a los desniveles en sus bases, pérdida de plomo de sus bastiones, vuelco y en el caso más extremo caída de los elementos de apoyo.

Como medidas para rehabilitar estructuras afectadas por la socavación está la nivelación del cauce, el encauzamiento dando una nueva forma al río, instalación de protecciones de erosión y uso de gaviones.

Figura 46.

Fuente socavación en las bases de un puente.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Inventario e inspección de puentes

Un puente es una estructura que, al igual que todas, con el pasar de los años, sufre de deterioro debido a diferentes factores por lo que chequear su estado es primordial para su correcto mantenimiento. Debido a esta necesidad el Ministerio de Obras Públicas y Transportes en Costa Rica generó el Manual de Inspección de Puentes describiendo en él, el procedimiento para efectuar dicho control. Este proceso es estandarizado para todos los puentes y permite recopilar información que ayuda a que ante una eventual intervención del puente este cuente con un historial que agilice su análisis.

Inventariar conlleva obtener toda la información general de un objeto que describa sus partes, la cantidad, sus características físicas y todos aquellos datos que con solo leerlos describan ampliamente al objeto sin necesidad de verlo. A este punto se desea llegar con los formularios de inventario de puentes del MOPT (formularios del 1 al 5), de tal manera que se recopila la información de la forma más detallada posible para así tener en un futuro el conocimiento necesario para su debido seguimiento.

Para obtener la información que ayude a clasificar el estado de todos los elementos de un puente se cuenta con los formularios de inspección de puentes del MOPT (formularios 6 y 7). En estos

formularios se clasifica el estado con una escala que va del 1 al 5 siendo 1 el mejor estado y 5 el peor. Esta escala se toma de las tablas localizadas en el capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes y cada elemento del puente presenta su propia escala. Es necesario mencionar que los formularios no dan una calificación al deterioro de los puentes, sino que le da parámetros que ayudan a que el profesional genere, con su propio criterio, una priorización razonable para el debido mantenimiento de los puentes.

Formularios de Inventario

Todos los formularios tienen algo en común que se ubica en la parte superior de ellos, la información general del puente. Consta de un cuadro donde se recopila información como su nombre, la ruta y el kilómetro de esta donde se encuentra, su ubicación y su fecha de diseño y conclusión de construcción. Cada uno de estos formularios debe ir totalmente completo para que cumpla su función, las observaciones que se hacen en estos son un apoyo para entender más a fondo lo que se desea plasmar en el documento.

Formulario 1 - Inventario básico del Puente. Características generales

En este formulario se recopila la información general del puente, medidas generales del mismo sin adentrarse en los elementos ni estructura. Se mencionan características que son específicas del puente como fechas de construcción, limitaciones, entre otras. El fin de este primer formulario es introducir al usuario y familiarizarlo con la estructura. Los grupos de datos que se deben de tomar son:

- Elementos básicos
- Dimensiones
- Mapa de ubicación geográfica
- Fotografía de una vista panorámica
- Antecedentes de inspección
- Antecedentes de rehabilitación

Formulario 2 - Inventario básico del Puente. Detalle de superestructura

Ya en este segundo formulario se caracterizan a los elementos del puente pertenecientes a su superestructura; se recopilan características tales como el material, el tipo de elemento, cantidades y dimensiones. Los datos que se deben tomar en cuenta son:

- Número de superestructura.
- Número de tramos.
- Alineación de planta.
- Vigas principales de superestructura.
- Tipo de juntas de expansión.
- Losa.
- Características de pintura.

Formulario 3 - Inventario básico del Puente. Detalle de subestructura

Igual que en el formulario 2 en este se describen las características, pero para este caso de los elementos pertenecientes a su subestructura. Estos elementos son los bastiones, las pilas, sus fundaciones y apoyos.

Formulario 4 - Inventario básico del Puente. Planos

En este caso se escanean los planos existentes y se colocan en el formulario, en caso de la no existencia de planos se debe dibujar un esquema con las dimensiones del puente.

Formulario 5 - Inventario básico del Puente. Fotografías

Se debe recopilar fotografías que muestren las características principales del puente como el rótulo con el nombre del puente, la línea de centro, la perspectiva de todo el puente, la vista lateral, la vista inferior, la vista del cauce del río, la vista de la

subestructura y la señalización del puente. El profesional responsable puede añadir las fotos que considere necesarias.

Formularios de Inspección

Formulario 6 - Inspección del Puente. Grado de daño

En este formulario se evalúa el grado de daño de diferentes elementos del puente, esta evaluación se hace referente a las tablas del capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes del MOPT y se mantienen dentro de una escala entre 1 y 5.

Formulario 7 - Inspección del Puente. Fotografías

Estas fotografías son del deterioro que se encontró en la inspección, sin importar el daño ni la gravedad de este. Se debe tomar para que queden de evidencia ante lo escrito de la inspección así de esta forma cualquier otro profesional que vea el informe tendrá un panorama más amplio del estado del puente ya que es por criterio de cada profesional dar una evaluación a la estructura.

Inspector de puentes

Este profesional es el encargado de visitar los puentes, inventarlos e inspeccionar en la forma debida. Es un trabajo arduo y de sumo cuidado por lo que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes en su Manual de Inspección de Puentes genera un perfil de dicho profesional caracterizando sus responsabilidades y deberes para estandarizar su labor.

Se debe recordar que la inspección depende del criterio del profesional responsable dando con esto diversidad de opiniones de diferentes expertos respecto a un mismo puente. Lo que se busca en el

manual no es que todos manejen un mismo criterio, sino que se dirija a un mismo fin el uso de la información obtenida, brindando continuidad al trabajo y un mismo procedimiento aplicado.

Responsabilidades del inspector

La principal labor del inspector es brindar la información completa del estado del puente para así intervenir los elementos que cuenten con daños; daños menores para evitar que estos tengan un costo mayor de reparación y daños mayores para alargar la vida útil de la estructura y dar seguridad al usuario. De esta manera se permite tomar las mejores decisiones en cuanto a reparación y rehabilitación evitando inversiones económicas innecesarias o reparando puentes que no son prioridad dejando de lado los que sí.

Para comprender la responsabilidad que obtiene un inspector al trabajar es necesario imaginar que no se cuentan con estas estructuras. Es difícil poder imaginar esta situación debido a la importancia de los puentes y de ahí es donde parte la responsabilidad siendo partícipe directo del mantenimiento en pie.

Las razones por la cuales debe dar informe preciso del estado de los puentes son:

- Dar seguimiento continuo en el tiempo estableciendo y manteniendo un archivo.
- Identificar las necesidades de reparación de los puentes y evaluarlas.
- Identificar las necesidades de mantenimiento de los puentes y evaluarlas.

Deberes del inspector

Para que todo el proceso de inspección se lleve a cabo de la forma más fluida posible, que garantice la obtención completa de la información y a su vez vele por la integridad física del profesional, el inspector debe seguir una serie de deberes, entre los que nombra el Manual de Inspección de Puentes (2007) están:

-Planificar la inspección para que esta tenga una secuencia, un horario, notas de campo organizadas y la anticipación de cualquier medida que facilite la inspección.

-Organizar la inspección, sus herramientas, equipo y los documentos que se usan y sean necesarios. En este punto el profesional debe organizar la secuencia de la inspección desde el elemento del que comenzará la inspección hasta con el que concluirá de manera que se agilice el proceso.

-Preparar notas, fórmulas y bocetos. Es válido que el profesional realice sus propias hojas de campo para recolectar la información, sin dejar de lado que la información debe terminar en los formularios del MOPT.

-Describir condiciones especiales como el control de tráfico, horario de la inspección desde el tiempo de preparación en la oficina hasta la duración de la inspección en el sitio.

-Organizar las herramientas y equipos para que en el momento de recolectar los datos tener la instrumentación necesaria tanto de medida como para la seguridad del profesional.

-Determinar el método de acceso requerido para así asegurarse de contar con el equipo necesario para inspeccionar cualquier parte del puente. Es recomendable que el inspector realice una visita general para saber el estado del puente, sus características principales, ubicación y su acceso a su parte inferior.

-Ejecutar la inspección desarrollando de manera correcta su secuencia y el procedimiento para su correcta inspección.

-Preparar informes de forma completa y detallada. Esta parte es esencial para la inspección de puentes.

Metodología

Para desarrollar este trabajo se dividieron las actividades por etapas dando orden y control a los temas sin dejar de lado ninguno de sus puntos.

Como primera etapa se realizó un estudio bibliográfico de diversos documentos que sirvieran como guía para el proyecto o simplemente para conocimiento más profundo del tema. Se buscaron proyectos anteriores de estudiantes con la misma línea de estudio, también manuales nacionales e internacionales, así como documentos que dieran peso y criterio a diferentes aspectos tomados en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

En Costa Rica el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) cuenta con un Manual de Inspección de Puentes el cual tiene como objetivo principal describir los procedimientos y métodos para realizar el inventario de puentes y evaluar su deterioro. Este se usará como guía para la elaboración del proyecto. Sin embargo, se confeccionó un formulario de campo resumiendo los formularios del MOPT de su Manual de Inspección de Puentes para facilitar la recolección de los datos al momento de hacer las visitas a cada uno de los puentes.

En los formularios se pueden encontrar dimensiones de los elementos del puente, fotografías del puente en sí y de daños en este, planos si estos existieran y croquis del puente si fuera necesario por faltante de los planos. También una evaluación de daños con una escala de 1 a 5 (dependiendo de los parámetros establecidos en el capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes) y los datos generales del puente, así como de la ruta.

Como segunda etapa se recolectó toda la información existente, tanto en el MOPT como en la municipalidad de San Ramón, de cada uno de los puentes. Se hizo de forma cuidadosa y detallada ya que esta inspección será la primera de estos puentes. En esta etapa se observó que la documentación existente es sumamente limitada por lo cual inventariar e inspeccionar estos puentes es de gran importancia.

Para la tercera etapa se inspeccionó, pero antes se optó por ir a cada uno de los puentes y

efectuar una visita de reconocimiento, con el fin de ubicar los puentes, determinar su accesibilidad, las medidas por tomar en cuenta antes de inspeccionar y generar una noción del cronograma.

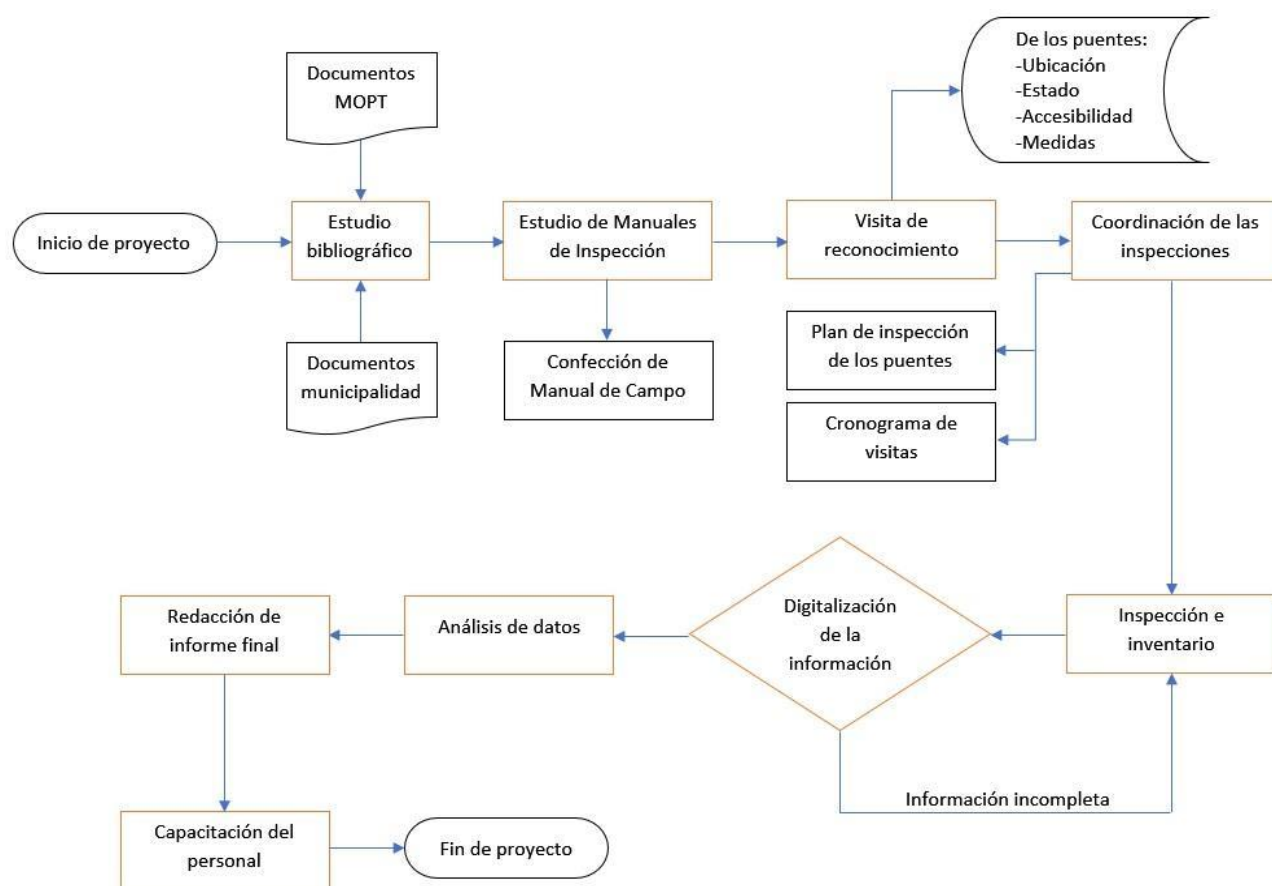
Las inspecciones se coordinaron para que el trabajo se hiciera con la mayor eficiencia posible en cuanto a tiempo. Anterior a las inspecciones se formuló un cronograma de visitas según la ubicación de los puentes y un plan de inspección para saber el orden de observación de los elementos del puente donde *grosso modo* se decidió comenzar con la parte superior de la estructura del puente y concluir en la parte inferior.

Después de obtener todos los datos se prosiguió con la digitalización de estos, siendo esta la cuarta etapa del proyecto, dando forma a la base de datos futura de la municipalidad de San Ramón. Para esta etapa se usan los formularios del Manual de Inspección de Puentes logrando de esta forma un orden por seguir en las inspecciones, una fácil lectura y un rápido entendimiento de los datos.

Como última etapa se da la redacción de un informe, donde es de suma importancia detallar los problemas encontrados y la evaluación de los daños en los puentes. Esto anterior para priorizar por parte de la municipalidad los arreglos y mantenimiento de sus estructuras ya que este es el objetivo de la inspección de puentes.

Una vez concluido el proceso de inspección de los diez puentes y para lograr una continuidad, ya que no se lograron abarcar todos los puentes a cargo de la municipalidad de San Ramón, se realizaron capacitaciones al personal de la municipalidad y posibles inspectores para que se dé una correcta coordinación de las inspecciones, una toma de datos certera y un uso idóneo de los formularios.

Figura 47.
Diagrama de flujo de cada una de las actividades necesarias para realizar el proyecto de forma completa.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Resultados

Los datos obtenidos en el inventariado y la inspección de puentes son mostrados en este apartado. Estos datos son los recopilados en los formularios del MOPT y para facilidad de su análisis se generó material de apoyo gráfico y cuadros resumen.

Puentes inspeccionados

El número total de puentes inspeccionados son 10 y su inspección se dio la semana del 5 al 9 de marzo del 2018. A continuación, se presenta el cronograma de inspección usado, los puentes inspeccionados y una pequeña descripción de los mismo.

CUADRO 2.

Cronograma de inspección propuesto.

N° Puente	Día de inspección	Ruta (N *Nacional* C *Cantonal*)		Distrito	Ubicación
		Inicio	Fin		
4	Lunes 5 de marzo	N. 1 - Intersección	C.1 - Calle Zamora	San Rafael	1+475
3		C. 17 - Cruce Calle Vargas Berlín	Cerro Tinajitas, límite San Mateo	San Rafael	0+365
5	Martes 6 de marzo	C. 2 - Santiago	Limite con Palmares en la Granja	Santiago	0+980
8		C. 2 - Santiago	C. 77 - Alto Barrantes	Santiago	0+135
2	Miércoles 7 de marzo	N. 1 - Monserrat	C. 17 - Escuela Balboa	Santiago	0+676
9		N. 1 - Monserrat	C. 17 - Escuela Balboa	Santiago	1+740
10		N. 1 - Monserrat	C. 17 - Escuela Balboa	Santiago	2+470
1	Jueves 8 de marzo	N. 1 - La colina Santiago	C. 6 - Puente Río Barranca	Santiago	1+660
7		N. 1 - La colina Santiago	C. 6 - Puente Río Barranca	Santiago	4+800
6		N. 1 - Cruce C. 74 - Piedra Blanca	Proyecto Hidroeléctrico Alberto Echandi M.	Santiago	2+088

Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #1

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente 100 metros noroeste de la escuela de Magallanes. Cruza la Quebrada Guácimos, esta quebrada presenta mucho material rocoso que ha sido arrastrado por el mismo cauce, también hay presencia abundante de vegetación y el acceso es difícil.

Su superestructura consta de una losa de acero con vigas en sección I con una altura de 53 cm, su superficie de rodamiento es en concreto asfáltico, está apoyada sobre unos bastiones de concreto ciclópeo, tiene una longitud total de 6,6 metros, un ancho de 5,25 metros y una altura libre inferior de 4,3 metros. Lo descrito es la estructura nueva que se colocó recientemente, sin embargo, la estructura vieja se encuentra debajo. El puente viejo presenta importantes daños. No se puede apreciar de forma completa el puente que está en uso ya que la estructura vieja, que está en la parte inferior, obstaculiza la vista. Este puente no presenta barandas ni señalización debida.

Entre los daños más notorios en este puente están la socavación, la falta de barandal y la estructura vieja que reduce el área libre del puente.

Figura 48.
Vista general de puente #1.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #2

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente 600 metros sur del Convento de los Carmelitas descalzos. Cruza un afluente del Río Grande el cual por su naturaleza es de poco caudal.

Su superestructura consta de una losa de concreto con vigas en sección I con unos 30 cm de altura, tiene una superficie de rodamiento en concreto asfáltico la cual presenta una sobre capa. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico y el tipo de apoyo es fijo, tiene una longitud total de 6 metros, un ancho de 6,5 metros y una altura libre inferior de 4,45 metros. Lo descrito es la estructura nueva que se colocó más recientemente, sin embargo, la estructura vieja se encuentra debajo de la más reciente como se muestra en la figura 49. Este puente es de difícil acceso a la parte inferior del puente que está en uso por lo cual no se puede observar sino se tiene equipo para descender a elevadas alturas. Sus barandas son de concreto al lado derecho del puente y de acero a su lado izquierdo.

En este puente los daños más notorios son la sobre capa en la superficie de rodamiento, la socavación y la obstrucción en el área libre del puente.

Figura 49.
Vista general de puente #2.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #3

Este puente está ubicado en el distrito de San Rafael, específicamente en Berlín, Calle Vargas, 850 metros oeste y 350 metros sur metros sur del Ranchito Los Rodríguez. Cruza la Quebrada Margaritas la cual trasiega poco caudal, sin embargo, por su estado se aprecia que las crecidas en esta son importantes.

Su superestructura consta de una losa de concreto con espesor de 45 cm, sus apoyos sobre los bastiones de concreto hidráulico son fijos, tiene una longitud total de 6 metros, un ancho de 4 metros y una altura libre inferior igual a su ancho. Vale mencionar que la calle en la que está ubicado este puente es de lastre. Sus barandas son de metal, específicamente de barreras de protección de vías y de varillas de construcción.

Este puente tiene problemas de socavación, su superficie de rodamiento se encuentra en pésimo estado y los bastiones se encuentran dañados.

Figura 50.
Vista general de puente #3



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #4

Este puente está ubicado en el distrito de San Rafael, específicamente 300 metros norte del cruce entre Calle Zamora y Calle Orozco, el conocido puente Hamaca. Cruza el Río Grande, este río es caudaloso y se nota que recientemente se dragó ya que en sus márgenes hay acomodados diferentes sedimentos.

Su superestructura consta de una losa de concreto conformada por losetas, las vigas principales son en sección I con una altura de 78 cm. Su superficie de rodamiento es en concreto

hidráulico y sus barandas son en tipo barrera de seguridad. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico, tiene una longitud total de 16,6 metros, un ancho de 4,5 metros y una altura libre inferior de 5 metros. Entre los problemas más graves del puente están el mal estado de las juntas de expansión dañando por consiguiente los bastiones, daños en la viga cabezal y aletones.

Figura 51.
Vista general de puente #4.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #5

Este puente está ubicado en el distrito de San Rafael, específicamente 300 metros oeste del Bar Kahlua's. Cruza la Quebrada Rosa la cual es poco caudalosa, su acceso es difícil por la basta vegetación.

Su superestructura consta de una losa de concreto conformada por losetas, con vigas principales en sección I con una altura de 70 cm. Su superficie de rodamiento es en concreto hidráulico y sus barandas son del tipo barrera de seguridad. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico, tiene una longitud total de 12,5 metros, un ancho de 4,2 metros y una altura libre inferior de 3,7 metros. Entre los problemas que presenta este puente están la presencia de nidos de piedra, eflorescencia y socavación.

Figura 52.
Vista general de puente #5.



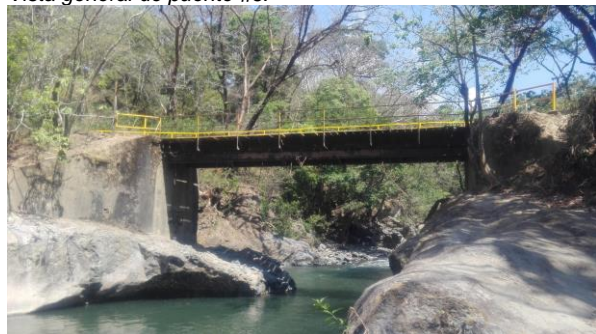
Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #6

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente en La Angostura sobre la calle que va hacia la casa de máquinas de la hidroeléctrica Alberto Echandi a 2 kilómetros desde la entrada en ruta 1. Cruza el Río Barranca, caracterizado por ser caudaloso. En esta sección del río el lecho es rocoso.

Su estructura consta de una superficie de rodamiento en madera con vigas en sección I con una altura de 100 cm, está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico, tiene una longitud total de 15,45 metros, un ancho de 3,5 metros y una altura libre inferior de 6,2 metros. Vale mencionar que la calle en la que está ubicado este puente es de lastre. Entre sus principales problemas se encuentra el deterioro por oxidación de sus vigas, el faltante de elementos en la baranda y nidos de piedra en sus bastiones.

Figura 53.
Vista general de puente #6.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #7

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente en Magallanes abajo, de la entrada al embalse de la hidroeléctrica Alberto Echandi 100 metros al oeste. Cruza el Río Barranca al igual forma que el puente 6 pero río arriba. El puente 7 se encuentra entre el embalse de la represa Alberto Echandi y la salida de este por lo que su caudal no es alto, como sí lo es el presentado en el puente 6.

Su superestructura consta de una superficie de rodamiento en madera con vigas en sección I con una altura de 63 cm. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico, tiene una longitud total de 15 metros, un ancho de 3,6 metros y una altura libre inferior de 7,5 metros. Vale mencionar que la calle en la que está ubicado este puente es de lastre. Entre los principales problemas que presenta esta estructura están nidos de piedra, descascamiento y eflorescencia.

Figura 54.
Vista general de puente #7.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #8

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente 150 metros oeste de la pulpería El Rinconcito. Cruza el Río Grande, este río es de gran caudal.

Este puente es de los de construcción más reciente entre todos los 10 puentes inspeccionados, sin embargo, es de los que presentan mayor cantidad de daños.

Su superestructura consta de una losa de concreto con vigas en sección I con una altura de 94 cm, su superficie de rodamiento es en concreto hidráulico

y su baranda es del tipo barrera de seguridad. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico, tiene una longitud total de 22,7 metros, un ancho de 4,33 metros y una altura libre inferior de 3,8 metros. Cabe mencionar que la calle en la que está ubicado este puente es de lastre. Entre sus principales problemas están la obstrucción del área libre del puente por una estructura de hierro y el agrietamiento de su losa de concreto.

Figura 55.
Vista general de puente #8.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #9

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente 350 metros sur del templo católico de Santiago. Cruza el Río Grande como la mayoría de puentes inspeccionados ya que por Santiago pasa este cuerpo de agua.

Su superestructura consta de una losa de concreto con vigas en sección I con una altura de 63 cm. La superficie de rodamiento es en concreto asfáltico, pero se encuentra con grandes daños, la baranda también presenta daños importantes. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico, tiene una longitud total de 9 metros, un ancho de 7,35 metros y una altura libre inferior de 4,07 metros.

Este puente presenta una escollera como arreglo en las superficies del río debido a la socavación, esta reparación se realizó, pero presenta socavación ya por el paso de los años.

Figura 56.
Vista general de puente #9.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Puente #10

Este puente está ubicado en el distrito de Santiago, específicamente 600 metros sur de la pulpería El Rinconcito. Cruza el Río Grande.

Este puente es uno de los más longevos de la inspección, en su momento se le añadió río abajo una estructura para desviar el agua a un pequeño canal dando función de riego.

Su superestructura consta de una losa de concreto con vigas en concreto con una altura de 74 cm, su superficie de rodamiento es en concreto asfáltico y las barandas son en concreto. Está apoyada sobre unos bastiones de concreto hidráulico en apoyos fijos, tiene una longitud total de 9 metros, un ancho de 5,05 metros, una altura libre inferior de 3 metros y es el único puente de los 10 inspeccionados que tiene doble vía.

Entre los principales problemas que presenta este puente está el faltante de elementos en la baranda, el mal estado de la superficie de rodamiento, la eflorescencia en vigas a bastiones y el descascaramiento.

Figura 57.
Vista general de puente #10.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Resumen de inventario

Con ayuda de los datos obtenidos de cada puente se puede realizar una calificación según los materiales, la longitud y demás características de la estructura.

Para tener un panorama más amplio de los puentes y una idea general de sus características se hicieron gráficas. En el cuadro 3 y 4 se observan los datos que se usaron para realizar estas gráficas.

En estos cuadros resumen no se encuentran todos los ítems solicitados por el formulario de inventario puesto que algunas características son las mismas para todos los puentes. Esto ítems son: todas las estructuras estudiadas son caracterizadas como puentes, también que todos los puentes presentan una sola superestructura y en la totalidad de los casos es tipo viga simple, la subestructura de los puentes es en voladizo y de concreto, y por último que todos los apoyos de los puentes son fijos.

También no se toman datos generales del puente los cuales se pueden encontrar en el marco teórico en el tema de San Ramón donde se ubica cada una de las estructuras.

No fue posible obtener algunos datos debido a la su inexistencia o la complicación de tomar el dato por acceso a las áreas necesarias donde por falta de equipo la inspección no se logró completar.

Para ver más datos de los puentes que no se presentan en este apartado se puede dirigir a los anexos donde se encuentran los formularios completos de cada uno de los puentes.

CUADRO 3.

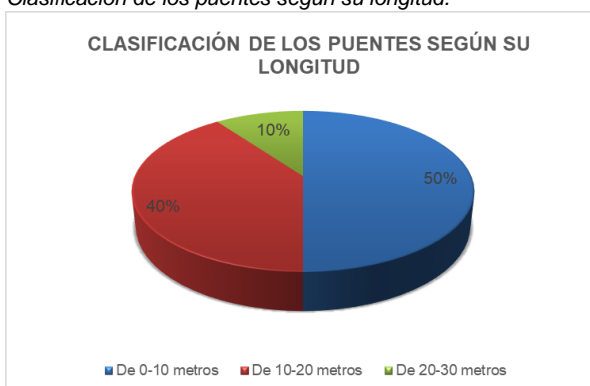
Resumen de datos del inventario.

Puente	Longitud (m)	Tipo de Pavimento	Tipo de viga principal
1	6,70	Asfalto	Tipo I
2	6,00	Asfalto	Tipo I
3	6,00	Lastre	Losa
4	16,60	Concreto	Tipo I
5	12,50	Concreto	Tipo I
6	15,45	Madera	Tipo I
7	15,00	Madera	Tipo I
8	22,70	Concreto	Tipo I
9	9,00	Asfalto	Tipo I
10	9,00	Asfalto	Tipo T

Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 58.

Clasificación de los puentes según su longitud.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 59.

Clasificación de los puentes según su tipo de pavimento.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 60.
Clasificación de los puentes según su tipo de viga principal.



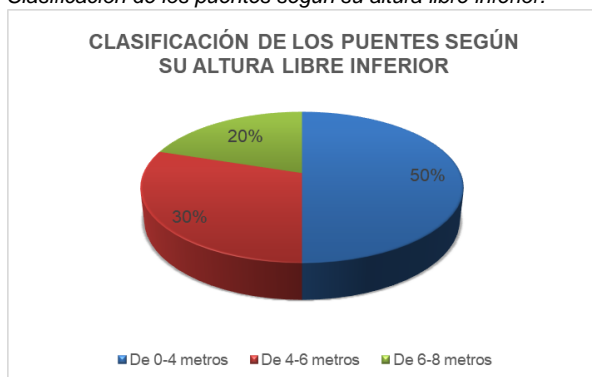
Fuente: Elaboración propia (2018).

CUADRO 4.
Resumen de datos del inventario.

Puente	Altura libre inferior (m)	Tipo Junta expansión	Material de losa
1	4,30	Selladas	Acero
2	4,45	Selladas	Concreto
3	4,00	Selladas	Concreto
4	5,00	Abiertas	Concreto
5	3,70	Selladas	Concreto
6	6,20	Abiertas	Madera
7	7,50	Abiertas	Madera
8	3,80	Selladas	Concreto
9	4,00	Selladas	Concreto
10	3,00	Selladas	Concreto

Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 61.
Clasificación de los puentes según su altura libre inferior.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 62.
Clasificación de los puentes según su tipo de junta de expansión.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 63.
Clasificación de los puentes según su material de losa.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Resumen de inspección

A continuación, se presentan las gráficas con sus respectivos cuadros que resumen de forma práctica los datos recopilados en campo, el estado de los elementos en cada uno de los puentes. Es preciso mencionar que para este apartado del trabajo (Resumen de inspección) en las tablas el número cero se debe tomar como un "No aplica" (N.A) esto por motivo de facilidad de lectura. Hay que recordar que la escala usada para la evaluación de los daños tiene rangos entre 1 y 5.

Primeramente, se hizo un formulario para la inspección de campo usando como base el formulario de inspección de puentes del MOPT. En la parte de inspección del formulario del MOPT se clasifican 15 elementos de puente, sin embargo, en el formulario de campo utilizado para este trabajo se quitaron los elementos de los pilotes porque las estructuras inspeccionadas no tenían esos elementos de la subestructura quedando de esta forma 13 elementos a evaluar (pavimento, barandas de acero, barandas de concreto, juntas de expansión, losa, viga principal de acero, viga principal de concreto, viga diafragma de concreto, apoyos, viga cabezal y aletones, bastión y los elementos de las pilas no se tomaron en cuenta dado que ningún puente cuenta con este elemento). En cada uno de esos elementos se le evalúan daños pertinentes al mismo, es decir, daños que pueden presentar. La evaluación se realizó con la escala que da el MOPT en el capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes para la calificación del grado de deterioro la cual va del 1 al 5, siendo 1 el menor daño y 5 el grado de daño más grave.

Después de la obtención de los datos de campo se graficó la evaluación de los deterioros en cada uno de los 13 elementos del puente, es decir, se realizaron 13 gráficas.

Estas gráficas logran explicar el tipo de daño más frecuente dependiendo del elemento, logra también ubicar de forma rápida al puente con el mayor daño en el elemento al cual corresponde la gráfica, pero lo anterior nada más para darse

una idea de los daños, la priorización de los puentes se hará de una forma diferente empleando ciertos porcentajes dependiendo del grupo (accesorios, superestructura y subestructura) en el cual se ubique el elemento.

Para el caso de las losas en madera que no se tiene una escala en el Manual de Inspección de Puentes, se propuso una escala ayudado de literatura. La escala usada se muestra a continuación:

CUADRO 5.

Grado de daño por separación de elementos de madera.

Grado de daño	Descripción
1	La separación es nula
2	La separación es de menos de 2 cm
3	La separación es de 2 cm a 10 cm
4	Por la separación puede caer una persona
5	La separación genera gran incremento en la sensación de inseguridad del usuario

Fuente: Elaboración propia (2018).

CUADRO 6.

Grado de daño por pudrición de elementos de madera.

Grado de daño	Descripción
1	Los elementos se encuentran en buen estado
2	Los elementos presentan cierta decoloración sufrida por pudrición
3	La mitad de los elementos están afectados
4	Todos los elementos están afectados
5	No es seguro el paso por la estructura

Fuente: Elaboración propia (2018).

CUADRO 7.

Grado de daño fijado de elementos de madera a la superestructura del puente.

Grado de daño	Descripción
1	Las piezas de madera se encuentran bien fijadas a la estructura del puente
2	Las piezas se mueven a pesar de estar fijadas a la estructura del puente
3	Las piezas están parcialmente sueltas de la estructura principal del puente
4	Algunas piezas se encuentran totalmente sueltas de la estructura principal
5	La mayoría de piezas están sueltas

Fuente: Elaboración propia (2018).

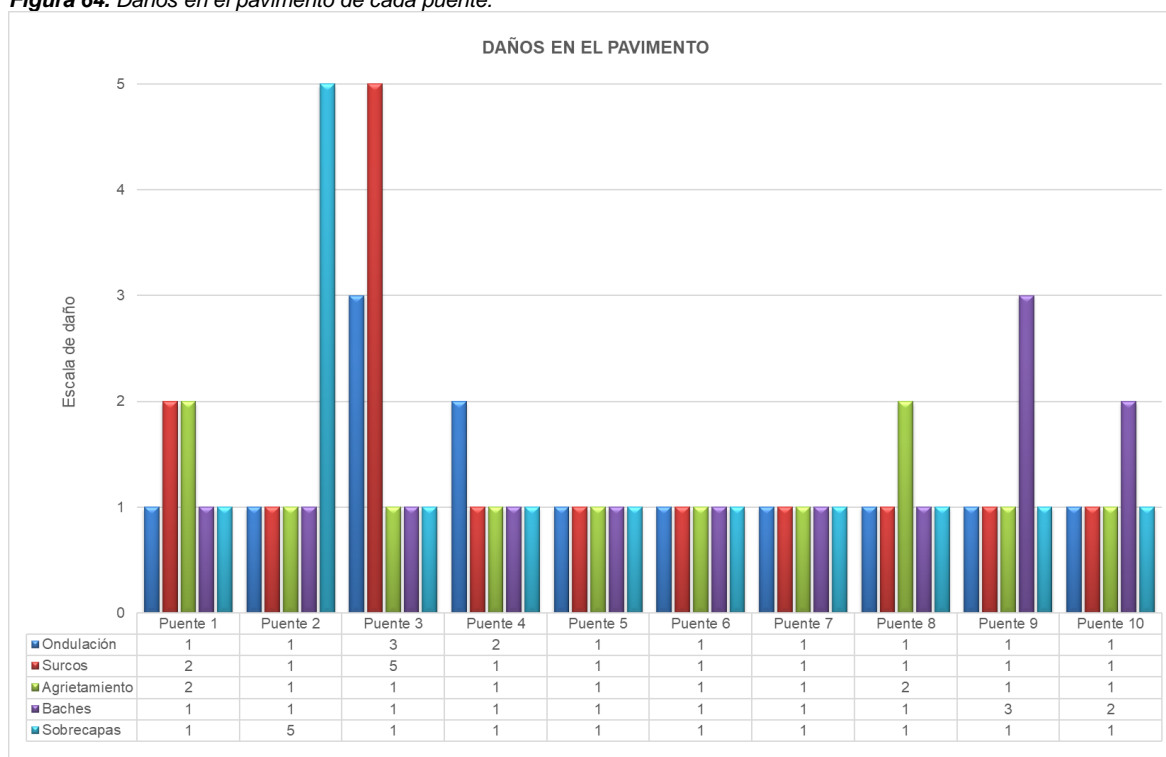
CUADRO 8.

Grado de daño por faltante de elementos de madera.

Grado de daño	Descripción
1	Falta solo un elemento
2	Faltan entre 1 y 5 elementos
3	Faltan entre 5 y 10 elementos
4	Faltan más de 10 elementos
5	Faltan todos los elementos

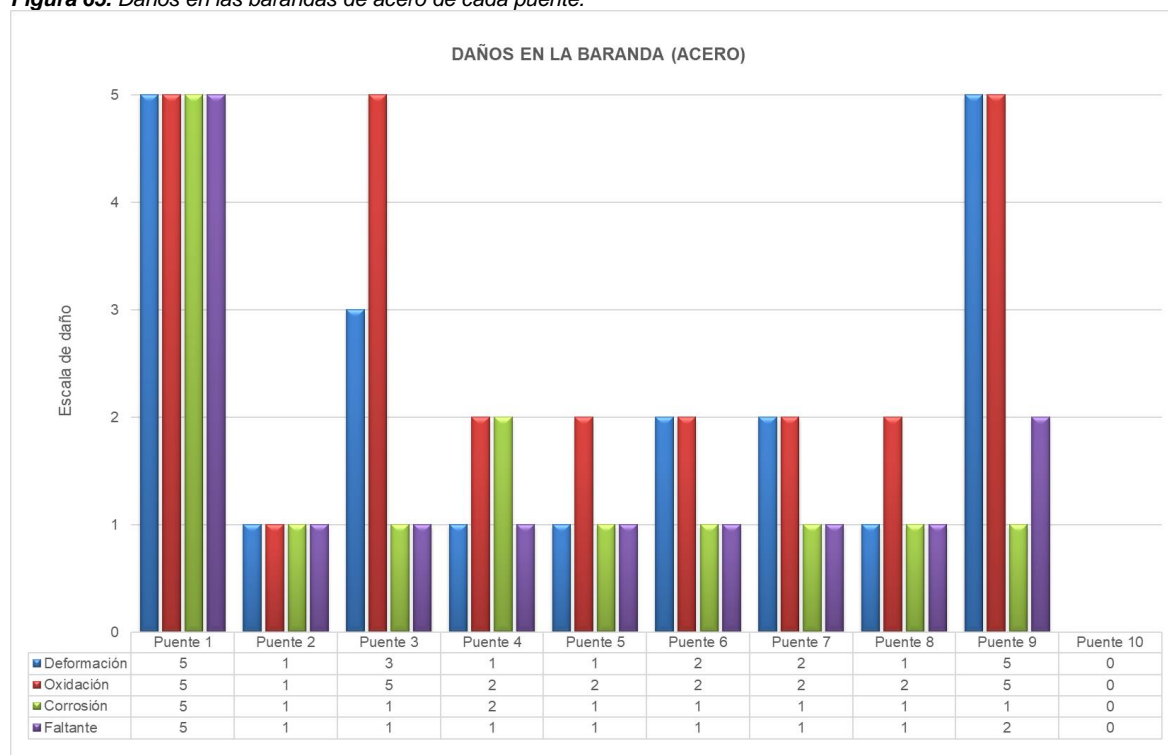
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 64. Daños en el pavimento de cada puente.



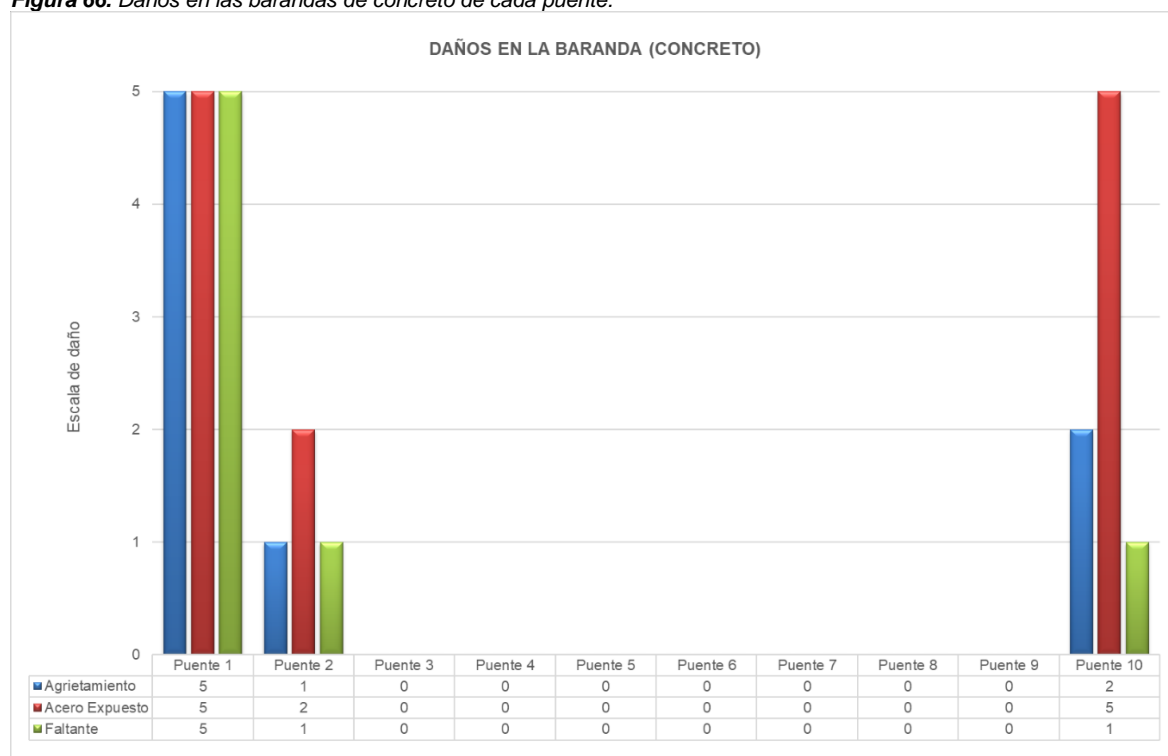
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 65. Daños en las barandas de acero de cada puente.



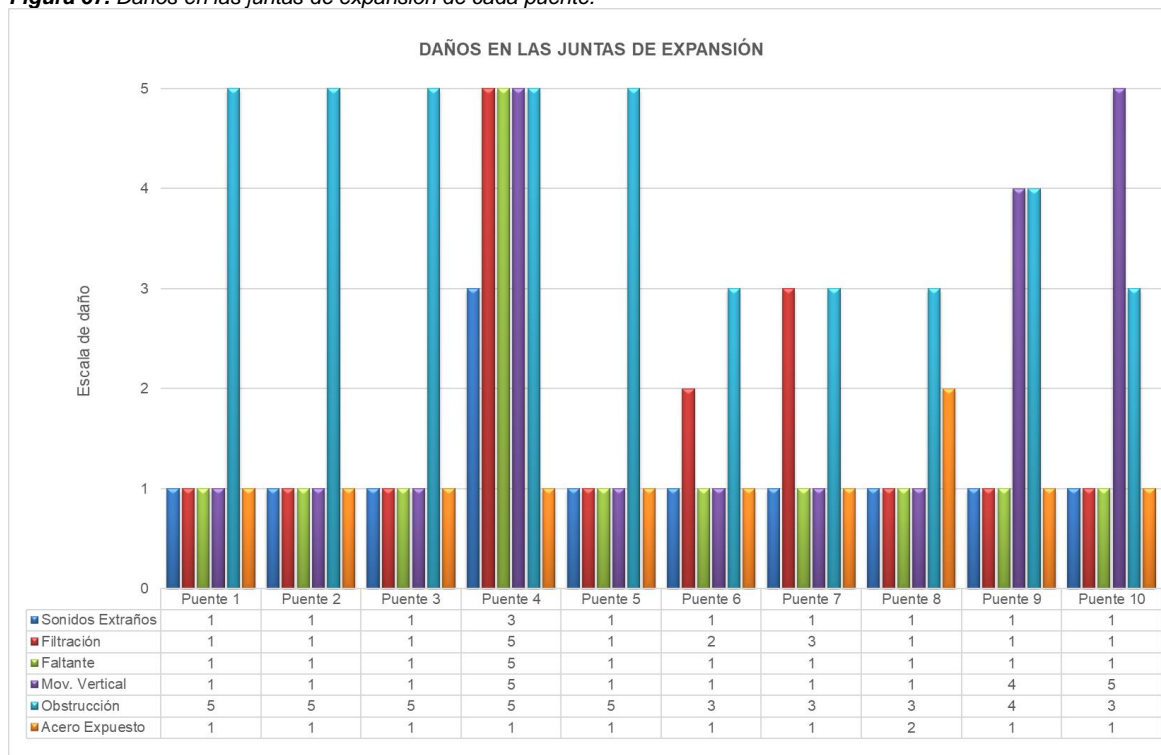
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 66. Daños en las barandas de concreto de cada puente.



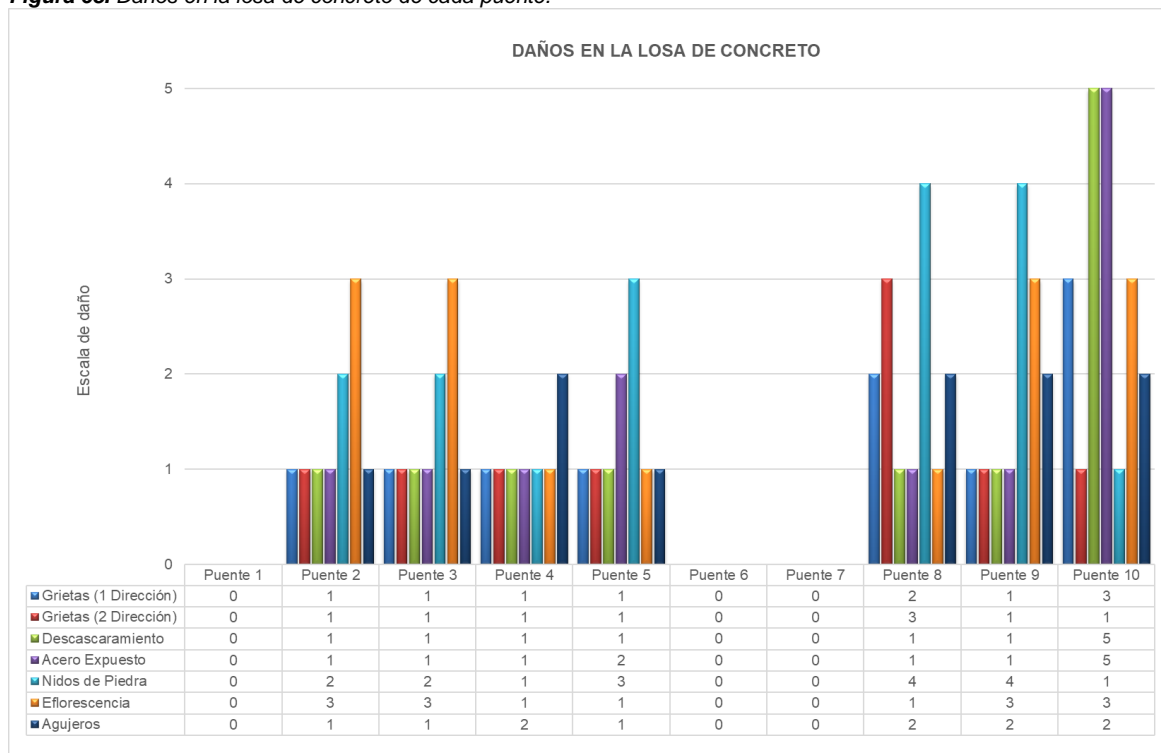
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 67. Daños en las juntas de expansión de cada puente.



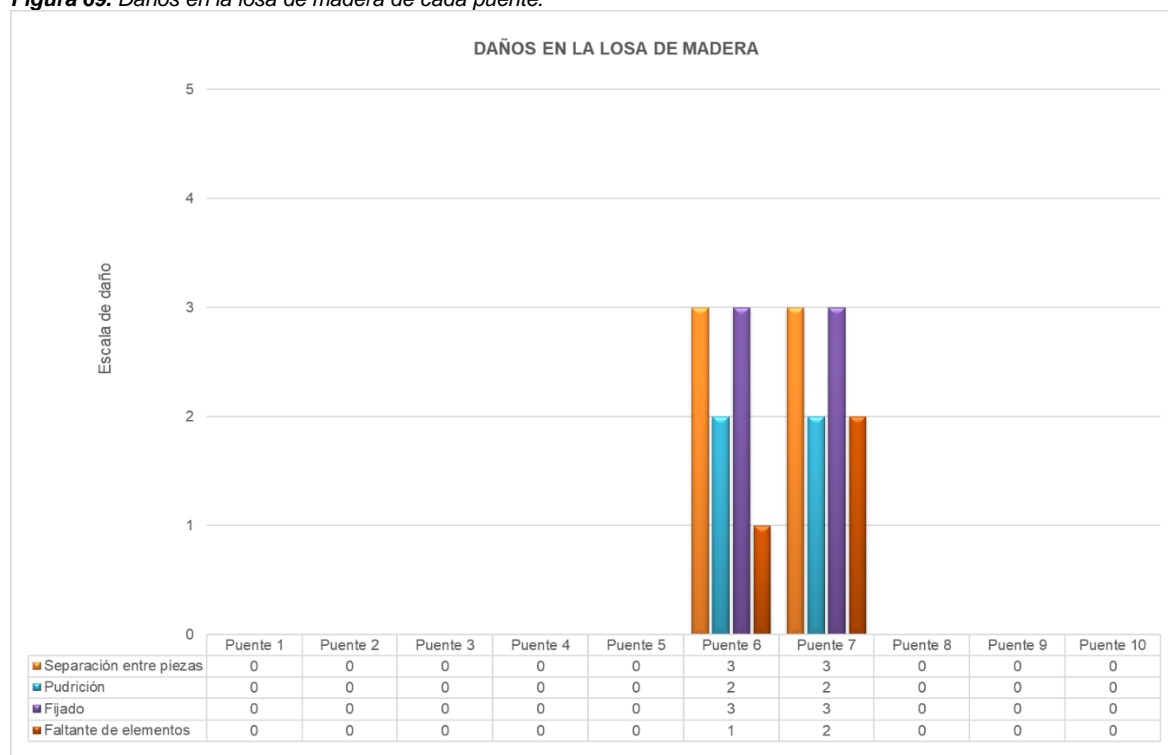
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 68. Daños en la losa de concreto de cada puente.



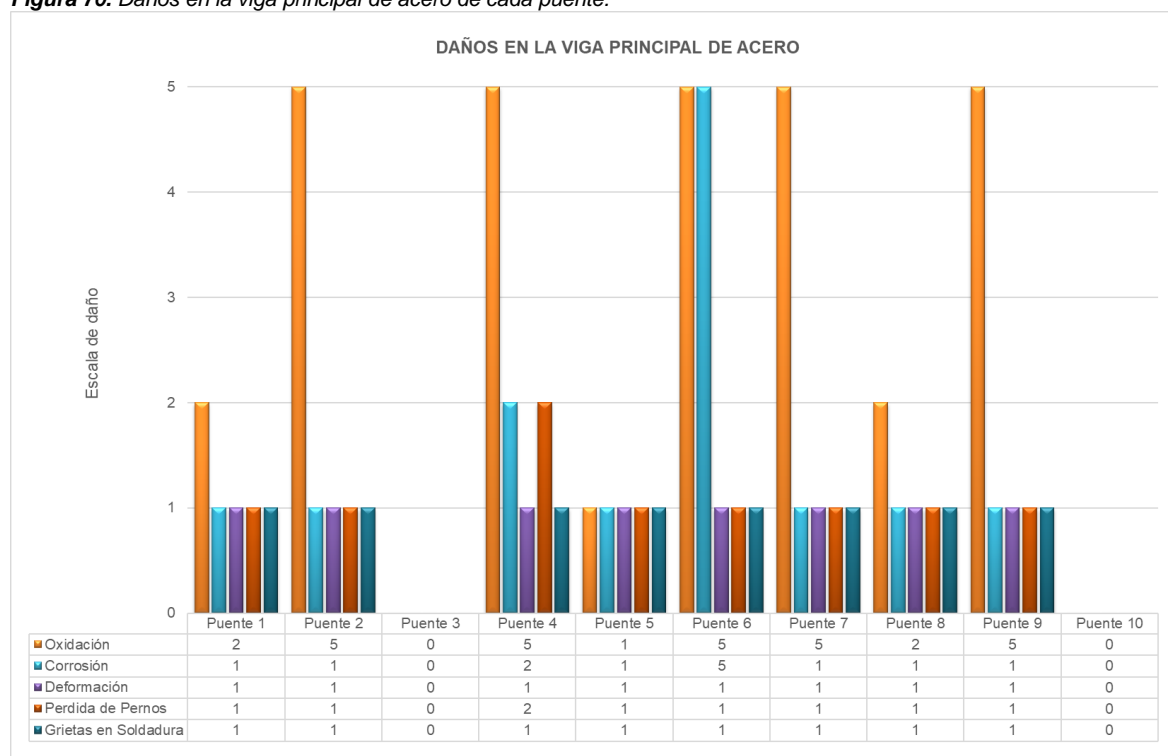
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 69. Daños en la losa de madera de cada puente.



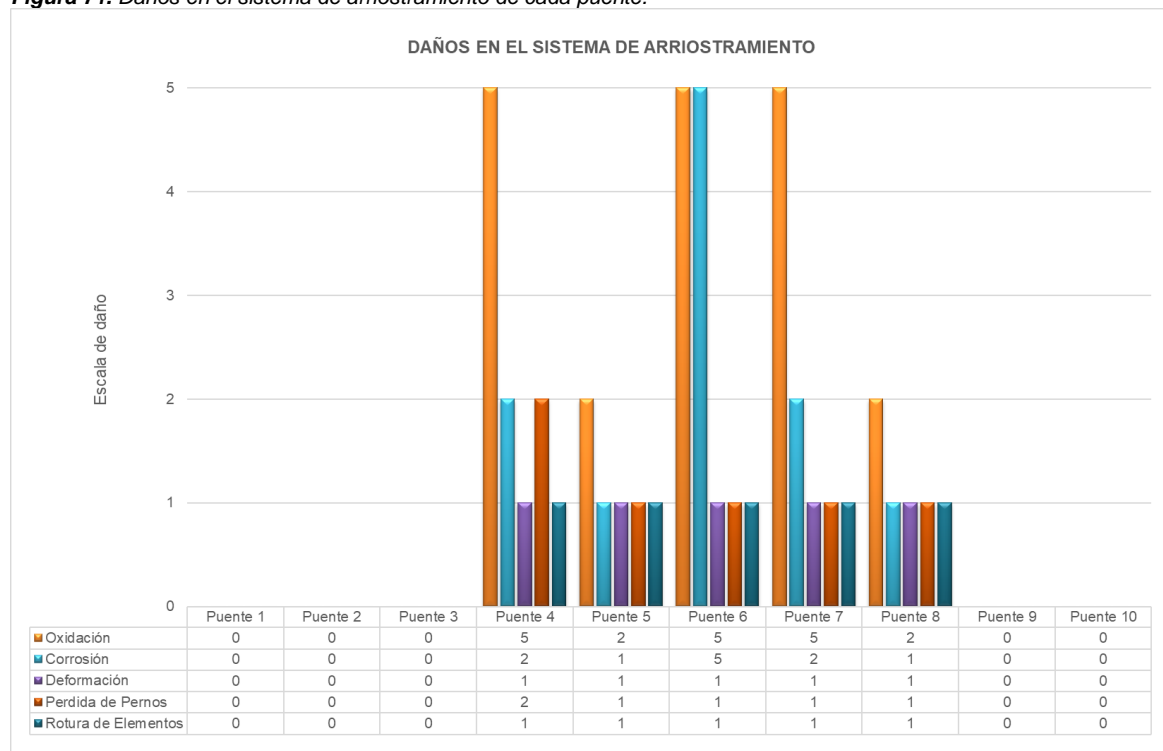
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 70. Daños en la viga principal de acero de cada puente.



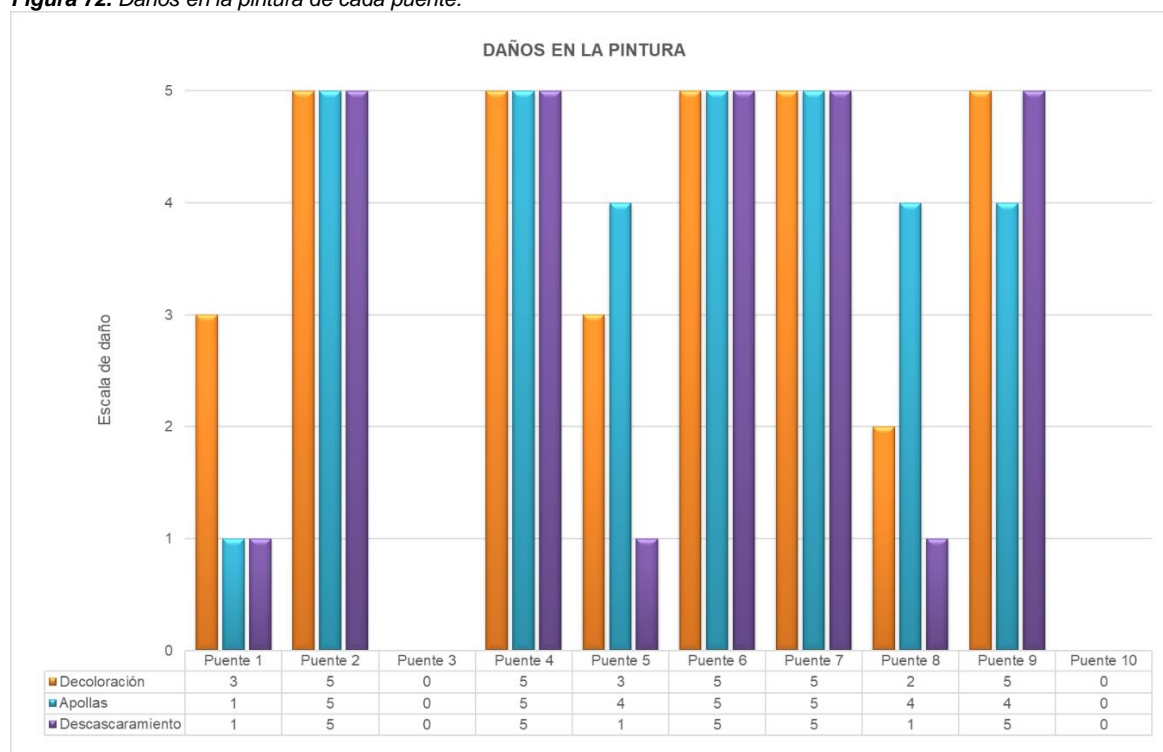
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 71. Daños en el sistema de arriostramiento de cada puente.



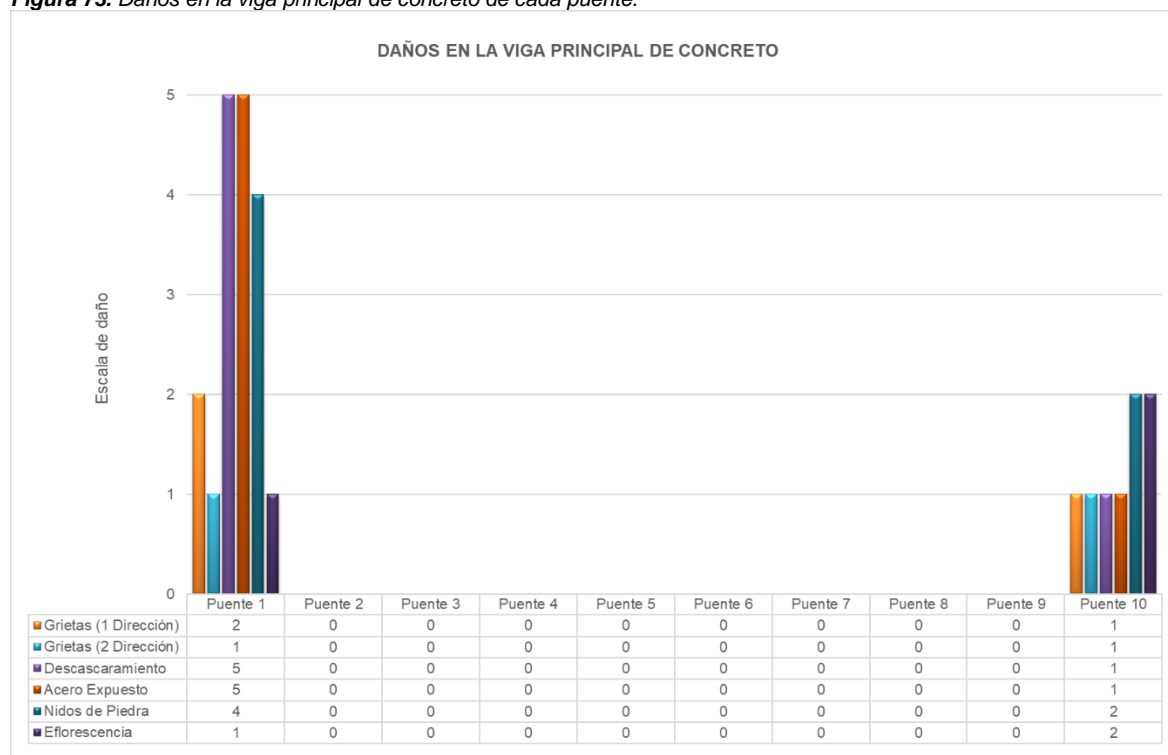
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 72. Daños en la pintura de cada puente.



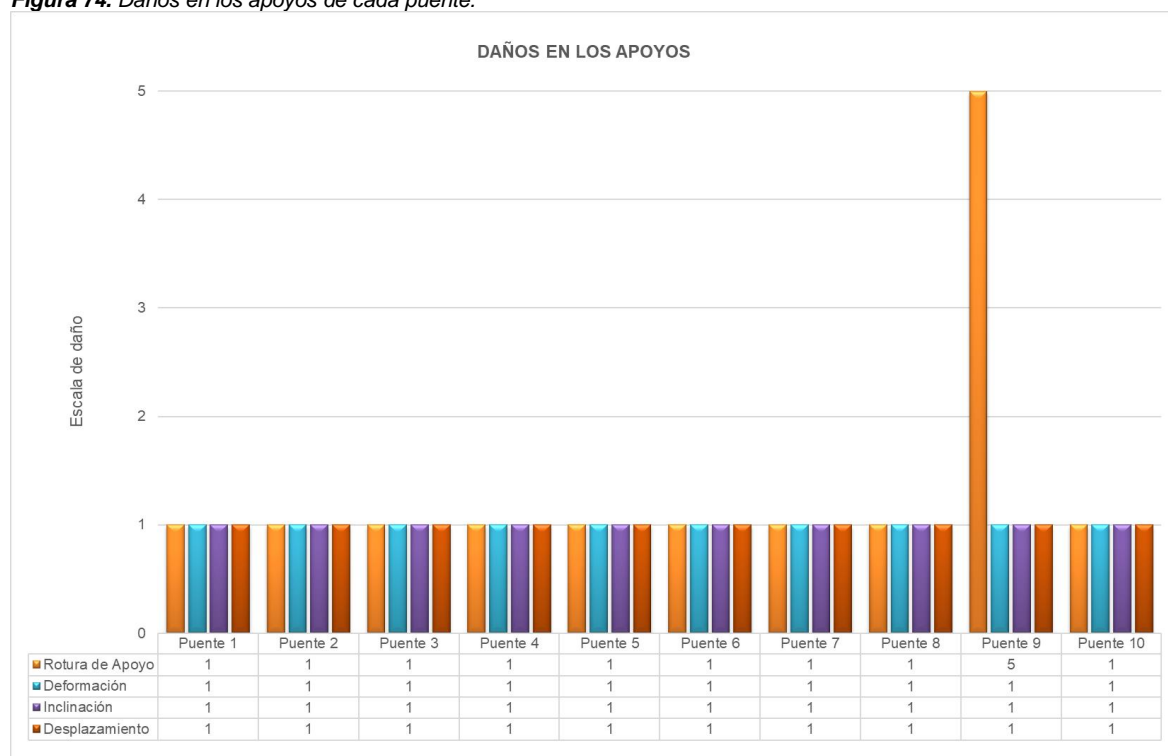
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 73. Daños en la viga principal de concreto de cada puente.



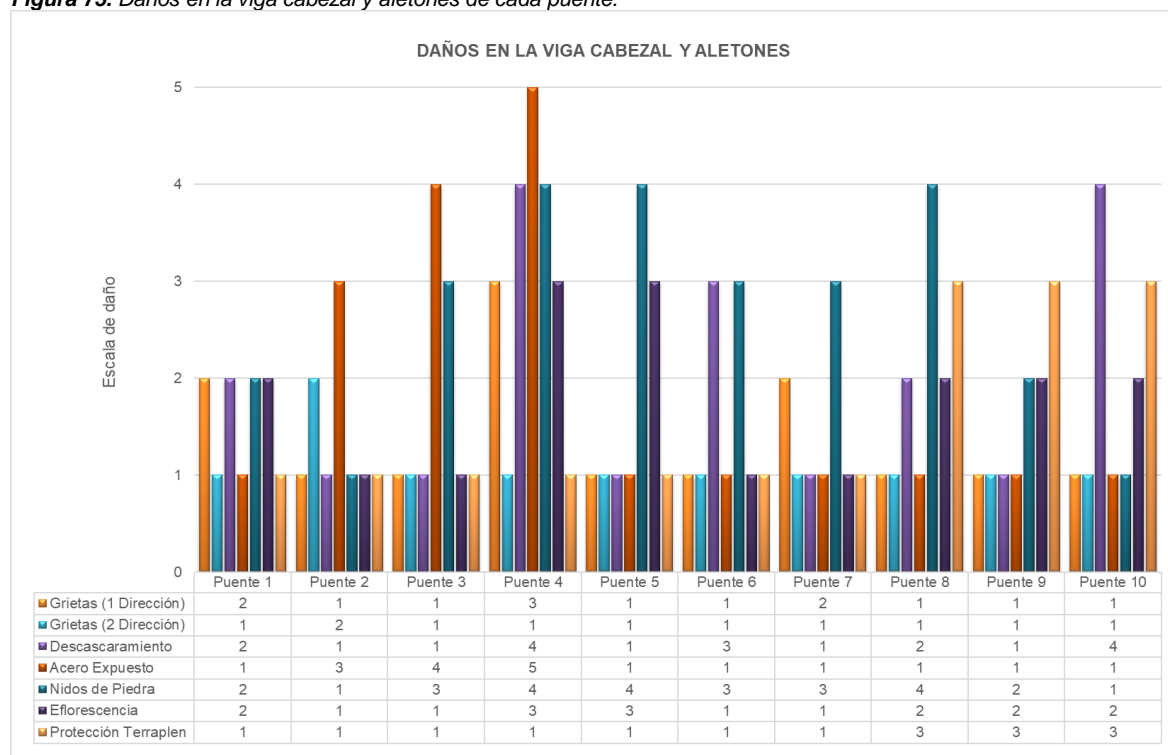
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 74. Daños en los apoyos de cada puente.



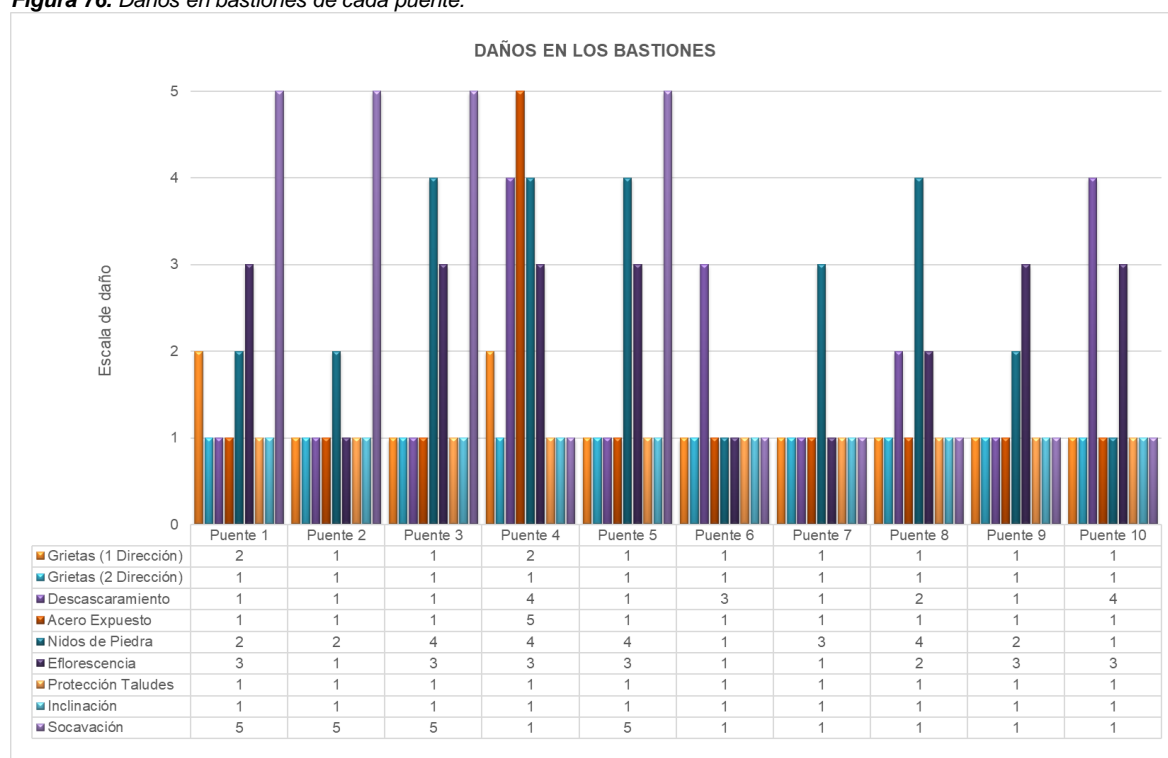
Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 75. Daños en la viga cabezal y aletones de cada puente.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 76. Daños en bastiones de cada puente.



Fuente: Elaboración propia (2018)

Método de priorización

El método probabilístico propuesto para realizar la priorización está basado en un promedio de la evaluación de los daños en cada elemento, así como de un porcentaje de importancia asignado a cada grupo de elementos. Lo anterior para un análisis de daños, sin embargo, en el método se aplica un índice que toma en cuenta la parte socioeconómica.

Se tomó un promedio para lograr obtener un valor final y único, esto quiere decir que al final se obtiene un porcentaje que denota el grado de importancia al momento de intervenir un grupo de puentes. Se usó el promedio ya que al ser pocos datos cuesta que la moda o la media dé un resultado representativo ya que puede que una evaluación sea de 5 y el resto de 1 por lo que van a tomar el 1 como valor final dejando de lado el grado 5 de daño asumiendo que se encuentra en buen estado el puente. Para evitar lo anterior se usó el promedio no obstante tomando las previsiones del caso.

Utilizar un promedio no es lo más adecuado ya que la varianza es alta por la limitada cantidad de muestras, sin embargo, para tener en cuenta esto se tomaron los extremos máximos de los rangos de dispersión de la varianza siendo conservador el resultado obtenido.

Si bien es cierto se pudo realizar lo mismo que en los porcentajes de importancia que más adelante se explicarán, donde se le brindo un valor de importancia a cada elemento ya que no todos los elementos se les puede dar un mismo nivel de importancia. Esto mismo pasa con los daños, pero el método pretende ser una herramienta probabilística y no determinística lo que lleva a que aparte del método el profesional debe aplicar su criterio para tomar decisiones, la propuesta no es más que una herramienta.

El caso de las barandas es especial, estas se promedian usando la evaluación tanto para las de acero como para las de concreto ya que algunos puentes pueden presentar de los dos tipos de baranda por lo que unificarlas es la mejor opción.

Los promedios sumados son solo de los elementos con los que cuenta el puente, hay elementos que no aplican a la evaluación por lo que para ellos el promedio no se aplica ya que no se puede generar una evaluación por motivos obvios, el puente no cuenta con el elemento para su evaluación.

En cada puente se suma el promedio de la evaluación de sus elementos y se aplica un porcentaje que le dan importancia a cada grupo (porcentaje de importancia), comprendiendo de esta forma que no todos los elementos tienen la misma importancia. Los grupos están formados por los accesorios (Pavimento, barandas y juntas de expansión), la superestructura (Losa, vigas principales, sistema de arriostramiento, la pintura y viga diafragma) y la subestructura (Apoyos, viga cabecal, aletones y bastiones).

Para obtener el porcentaje de importancia de cada grupo se tomaron los datos de una encuesta realizada por el ingeniero Byron Gerardo Páez González, la hizo a varios expertos en el área vial y de puentes. Él realizó en su proyecto final de maestría una propuesta de modelo de priorización para la intervención de losas, juntas y apoyos en puentes.

Expertos a los que se consultaron:

- Ing. Civil Hugo Navarro
- Ing. Construcción Milton Sandoval
- Ing. Construcción Ángel Navarro
- Ing. Civil Mauricio Araya
- Ing. Civil Mauricio Carranza
- Ing. Civil Renán Espinoza
- Ing. Civil Eduardo Hernández
- Ing. Civil Alejandro Alfaro
- Ing. Construcción Osvaldo Cubero
- Ing. Construcción Rolando Pereira
- Ing. Civil Daniel Ureña
- Ing. Construcción Israel Monge
- Ing. Construcción Katherine Vargas
- Ing. Construcción Rommel Cuevas

CUADRO 9.

Respuesta de los encuestados respecto al porcentaje de importancia de los grupos de elementos de un puente.

Experto	Accesorios	Superestructura	Subestructura
Hugo Navarro	10%	50%	40%
Milton Sandoval	10%	50%	40%
Ángel Navarro	10%	45%	45%
Mauricio Araya	8%	37%	55%
Mauricio Carranza	10%	40%	50%
Renán Espinoza	15%	35%	50%
Eduardo Hernández	10%	40%	50%
Alejandro Alfaro	10%	40%	50%
Osvaldo Cubero	15%	50%	35%
Rolando Pereira	10%	40%	50%
Daniel Ureña	10%	40%	50%
Israel Monge	20%	40%	40%
Katherine Vargas	10%	50%	40%
Rommel Cuevas	20%	40%	40%
Promedio	12%	43%	45%
Moda	10%	40%	50%
Desviación estandar	4%	5%	6%
Coficiente de error	33%	12%	13%

Fuente: Páez (2017).

Se decidió tomar la moda como medida de tendencia ya que la encuesta parte del criterio de los expertos por lo que promediar los datos o sacar la mediana desvirtuaría cada uno de esos criterios, los datos son cuantitativos pero la fuente toma criterios cualitativos que no se pueden mezclar entre sí. Se pretendió con lo anterior tomar la respuesta que se repetía mayor cantidad de veces para de esta forma aplicar el criterio mayormente expuesto por los expertos.

Se obtuvieron las desviaciones estándar y el coeficiente de error de cada grupo de datos para analizar la presión donde se puede observar en el caso de superestructura y subestructura está aceptable, pero para accesorios se debe volver a realizar una nueva encuesta con mayor cantidad de datos ya que no es precisa. Sin embargo, para efectos del trabajo se usarán estos porcentajes. Como se puede apreciar en el cuadro anterior los porcentajes que se dieron en mayor cantidad como respuesta por los expertos es 10% para accesorios, 40% para superestructura y 50% para la subestructura. Los anteriores porcentajes de importancia son los que se van a emplear para esta propuesta.

Entre los criterios empleados por los expertos para realizar dar importancia a cada grupo estaban aspectos como la capacidad del

grupo de mantener en pie a la estructura donde para este caso la superestructura es la encargada de esta función, el papel de servicio que dan los elementos y la seguridad al usuario que es de gran importancia. Unos se inclinaron más por el área estructural y mantener en pie el puente y otros le dieron un valor más elevado a la seguridad del usuario y el servicio dado.

Debido a que la escala de evaluación va del 1 al 5 y no comienza de cero los porcentajes de priorización dan en un rango que no es del 0% al 100%, sino que, aplicando la evaluación máxima a la fórmula sin restarle el 20% ni usar el factor de 1,25 da como porcentaje de priorización mínimo un 20% y no un 0% haciendo que el rango vaya del 20% al 100% siendo difícil de interpretar. Por la anterior razón se debe corregir la fórmula para que el porcentaje de priorización esté entre un 0% y un 100%. Para esto se usa regla de tres y de ahí se obtiene el 1,25; antes de esto se resta el 20% a la fórmula.

La fórmula empleada para obtener el porcentaje de priorización por daño (Pd) es:

$$Pd = 1,25 * \left(\left(\frac{\sum PA}{5 * EA} * 10\% + \frac{\sum PSup}{5 * ESUP} * 40\% + \frac{\sum PSub}{5 * ESub} * 50\% \right) - 20\% \right)$$

(ec.1)

Donde:

Pd = porcentaje de priorización por daño

ΣPA = Sumatoria de los promedios de cada elemento del grupo de accesorios

EA = Cantidad de elementos que tiene el puente en el grupo de accesorios.

ΣPSup = Sumatoria de los promedios de cada elemento del grupo de superestructura

ESup = Cantidad de elementos que tiene el puente en el grupo de subestructura.

ΣPSub = Sumatoria de los promedios de cada elemento del grupo de subestructura

ESub = Cantidad de elementos que tiene el puente en el grupo de superestructura.

A continuación, se muestra la propuesta de priorización puesta en práctica para la inspección realizada a los diez puentes de la municipalidad de San Ramón. Para estos ninguno cuenta con pilas por lo que este elemento no entra en la cantidad de elementos de la subestructura, pero si los tuvieran se tendrían que evaluar y tomar en cuenta como un elemento más.

CUADRO 10. Evaluación de daños en accesorios.

Elemento	Daño	Puente									
		Puente 1	Puente 2	Puente 3	Puente 4	Puente 5	Puente 6	Puente 7	Puente 8	Puente 9	Puente 10
Pavimento	Ondulación	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1
	Surcos	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1
	Agrietamiento	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	Baches	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2
	Sobrecapas	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1
	Promedio	1,4	1,8	2,2	1,2	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,2
	Varianza	0,3	3,2	3,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	0,2
	Extremo mínimo	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	1,7	5,0	5,0	1,4	1,0	1,0	1,0	1,4	2,2	1,4
Baranda (Acero)	Deformación	5	1	3	1	1	2	2	1	5	N.A
	Oxidación	5	1	5	2	2	2	2	2	5	N.A
	Corrosión	5	1	1	2	1	1	1	1	1	N.A
	Faltante	5	1	1	1	1	1	1	1	2	N.A
Baranda (concreto)	Agrietamiento	5	1	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	2
	Acero Expuesto	5	2	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	5
	Faltante	5	1	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1
Baranda	Promedio	5,0	1,1	2,5	1,5	1,3	1,5	1,5	1,3	3,3	2,7
	Varianza	0,0	0,1	3,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	4,3	4,3
	Extremo mínimo	5,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	5,0	1,3	5,0	1,8	1,5	1,8	1,8	1,5	5,0	5,0
Juntas de Expansión	Sonidos Extraños	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
	Filtración	1	1	1	5	1	2	3	1	1	1
	Faltante	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
	Mov. Vertical	1	1	1	5	1	1	1	1	4	5
	Obstrucción	5	5	5	5	5	3	3	3	4	3
	Acero Expuesto	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	Promedio	1,7	1,7	1,7	4,0	1,7	1,5	1,7	1,5	2,0	2,0
	Varianza	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	0,7	1,1	0,7	2,4	2,8
	Extremo mínimo	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	4,3	4,3	4,3	5,0	4,3	2,2	2,7	2,2	4,4	4,8
Sumatoria de promedios		11,0	10,6	14,3	8,2	6,8	5,0	5,6	5,1	11,6	11,2

Fuente: Elaboración propia (2018).

CUADRO 11. Evaluación de daños en superestructura.

Elemento	Daño	Puente									
		Puente 1	Puente 2	Puente 3	Puente 4	Puente 5	Puente 6	Puente 7	Puente 8	Puente 9	Puente 10
Losa en concreto	Grietas (1 Dirección)	N.A	1	1	1	1	N.A	N.A	2	1	3
	Grietas (2 Dirección)	N.A	1	1	1	1	N.A	N.A	3	1	1
	Descascaramiento	N.A	1	1	1	1	N.A	N.A	1	1	5
	Acero Expuesto	N.A	1	1	1	2	N.A	N.A	1	1	5
	Nidos de Piedra	N.A	2	2	1	3	N.A	N.A	4	4	1
	Eflorescencia	N.A	3	3	1	1	N.A	N.A	1	3	3
	Agujeros	N.A	1	1	2	1	N.A	N.A	2	2	2
	Promedio	N.A	1,4	1,4	1,1	1,4	N.A	N.A	2,0	1,9	2,9
	Varianza	N.A	0,6	0,6	0,1	0,6	N.A	N.A	1,3	1,5	2,8
	Extremo mínimo	N.A	1,0	1,0	1,0	1,0	N.A	N.A	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	N.A	2,0	2,0	1,3	2,0	N.A	N.A	3,3	3,3	5,0
Losa en madera	Separación entre piezas	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	3	3	N.A	N.A	N.A
	Pudrición	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	2	2	N.A	N.A	N.A
	Fijado	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	3	3	N.A	N.A	N.A
	Faltante de elementos	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1	2	N.A	N.A	N.A
	Promedio	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	2,3	2,5	N.A	N.A	N.A
	Varianza	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	0,9	0,3	N.A	N.A	N.A
	Extremo mínimo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1,3	2,2	N.A	N.A	N.A
	Extremo máximo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	3,2	2,8	N.A	N.A	N.A
Viga Principal de Acero	Oxidación	2	5	N.A	5	1	5	5	2	5	N.A
	Corrosión	1	1	N.A	2	1	5	1	1	1	N.A
	Deformación	1	1	N.A	1	1	1	1	1	1	N.A
	Perdida de Pernos	1	1	N.A	2	1	1	1	1	1	N.A
	Grietas en Soldadura	1	1	N.A	1	1	1	1	1	1	N.A
	Promedio	1,2	1,8	N.A	2,2	1,0	2,6	1,8	1,2	1,8	N.A
	Varianza	0,2	3,2	N.A	2,7	0,0	4,8	3,2	0,2	3,2	N.A
	Extremo mínimo	1,0	1,0	N.A	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	N.A
	Extremo máximo	1,4	5,0	N.A	4,9	1,0	5,0	5,0	1,4	5,0	N.A
Sistema de Arriostamiento	Oxidación	N.A	N.A	N.A	5	2	5	5	2	N.A	N.A
	Corrosión	N.A	N.A	N.A	2	1	5	2	1	N.A	N.A
	Deformación	N.A	N.A	N.A	1	1	1	1	1	N.A	N.A
	Perdida de Pernos	N.A	N.A	N.A	2	1	1	1	1	N.A	N.A
	Rotura de Elementos	N.A	N.A	N.A	1	1	1	1	1	N.A	N.A
	Promedio	N.A	N.A	N.A	2,2	1,2	2,6	2,0	1,2	N.A	N.A
	Varianza	N.A	N.A	N.A	2,7	0,2	4,8	3,0	0,2	N.A	N.A
	Extremo mínimo	N.A	N.A	N.A	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	N.A	N.A
	Extremo máximo	N.A	N.A	N.A	4,9	1,4	5,0	5,0	1,4	N.A	N.A
Pintura	Decoloración	3	5	N.A	5	3	5	5	2	5	N.A
	Apollas	1	5	N.A	5	4	5	5	4	4	N.A
	Descascaramiento	1	5	N.A	5	1	5	5	1	5	N.A
	Promedio	1,7	5,0	N.A	5,0	2,7	5,0	5,0	2,3	4,7	N.A
	Varianza	1,3	0,0	N.A	0,0	2,3	0,0	0,0	2,3	0,3	N.A
	Extremo mínimo	1,0	5,0	N.A	5,0	1,0	5,0	5,0	1,0	4,3	N.A
	Extremo máximo	3,0	5,0	N.A	5,0	5,0	5,0	5,0	4,7	5,0	N.A
Viga Principal de Concreto	Grietas (1 Dirección)	2	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1
	Grietas (2 Dirección)	1	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1
	Descascaramiento	5	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1
	Acero Expuesto	5	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1
	Nidos de Piedra	4	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	2
	Eflorescencia	1	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	2
	Promedio	3,0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1,3
	Varianza	3,6	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	0,3
	Extremo mínimo	1,0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1,1
	Extremo máximo	5,0	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1,6
Viga Diafragma	Grietas (1 Dirección)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Grietas (2 Dirección)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Descascaramiento	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Acero Expuesto	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Nidos de Piedra	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Eflorescencia	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Promedio	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Varianza	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Extremo mínimo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Extremo máximo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Sumatoria de promedios		9,4	12,0	2,0	16,1	9,4	15,0	15,0	10,8	13,3	6,6

Fuente: Elaboración propia (2018).

CUADRO 12. Evaluación de daños en subestructura.

Elemento	Daño	Puente									
		Puente 1	Puente 2	Puente 3	Puente 4	Puente 5	Puente 6	Puente 7	Puente 8	Puente 9	Puente 10
Apoyos	Rotura de Apoyo	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1
	Deformación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Inclinación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Desplazamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Promedio	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0
	Varianza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0
	Extremo mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0	1,0
Viga Cabezal y Aletones	Grietas (1 Dirección)	2	1	1	3	1	1	2	1	1	1
	Grietas (2 Dirección)	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Descascaramiento	2	1	1	4	1	3	1	2	1	4
	Acero Expuesto	1	3	4	5	1	1	1	1	1	1
	Nidos de Piedra	2	1	3	4	4	3	3	4	2	1
	Eflorescencia	2	1	1	3	3	1	1	2	2	2
	Protección Terraplen	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3
	Promedio	1,6	1,4	1,7	3,0	1,7	1,6	1,4	2,0	1,6	1,9
	Varianza	0,3	0,6	1,6	2,3	1,6	1,0	0,6	1,3	0,6	1,5
	Extremo mínimo	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	1,9	2,0	3,3	5,0	3,3	2,5	2,0	3,3	2,2	3,3
Bastión	Grietas (1 Dirección)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	Grietas (2 Dirección)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Descascaramiento	1	1	1	4	1	3	1	2	1	4
	Acero Expuesto	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
	Nidos de Piedra	2	2	4	4	4	1	3	4	2	1
	Eflorescencia	3	1	3	3	3	1	1	2	3	3
	Protección Taludes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Inclinación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Socavación	5	5	5	1	5	1	1	1	1	1
	Promedio	1,9	1,6	2,0	2,4	2,0	1,2	1,2	1,6	1,3	1,6
	Varianza	1,9	1,8	2,5	2,5	2,5	0,4	0,4	1,0	0,5	1,3
	Extremo mínimo	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Extremo máximo	3,8	3,3	4,5	5,0	4,5	1,7	1,7	2,6	1,8	2,8
Martillo	Grietas (1 Dirección)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Grietas (2 Dirección)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Descascaramiento	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Acero Expuesto	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Nidos de Piedra	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Eflorescencia	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Promedio	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Varianza	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Extremo mínimo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Extremo máximo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Pila	Grietas (1 Dirección)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Grietas (2 Dirección)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Descascaramiento	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Acero Expuesto	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Nidos de Piedra	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Eflorescencia	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Inclinación	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Socavación	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Promedio	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Varianza	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Extremo mínimo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	Extremo máximo	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Sumatoria de promedios		6,6	6,4	8,8	11,0	8,8	5,2	4,7	6,9	9,0	7,2

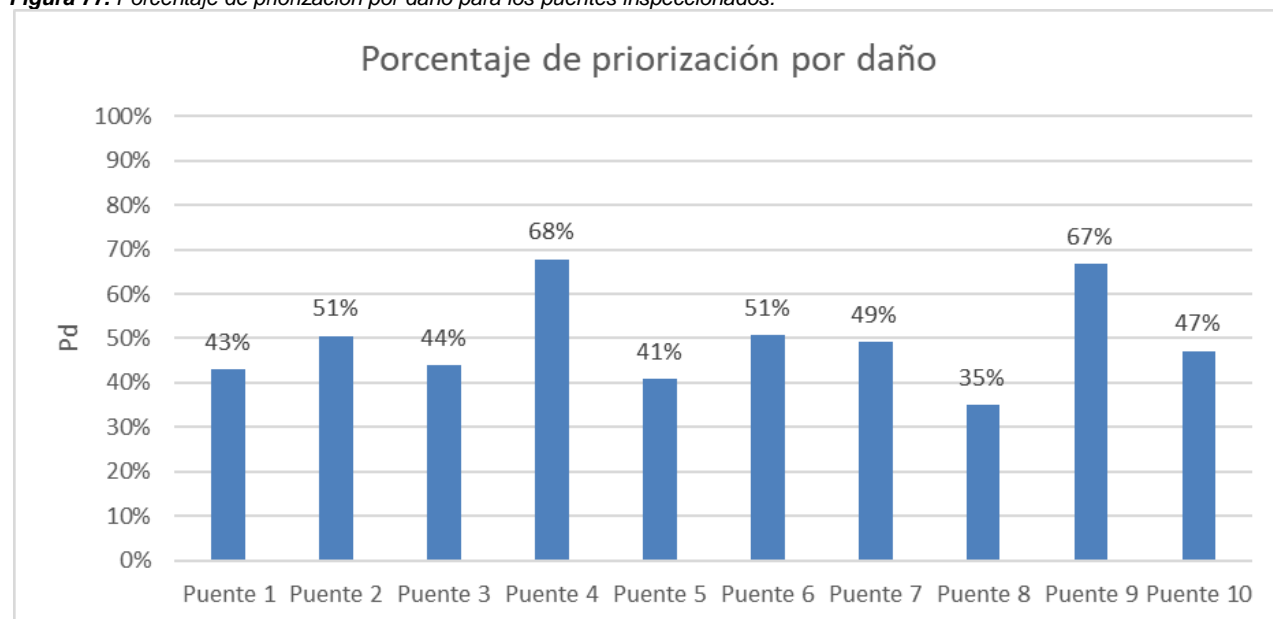
Fuente: Elaboración propia (2018).

CUADRO 13. Sumatorias de promedios de los grupos y aplicación de la fórmula de priorización por daño.

Variable	Puente									
	Puente 1	Puente 2	Puente 3	Puente 4	Puente 5	Puente 6	Puente 7	Puente 8	Puente 9	Puente 10
Accesorios (ΣPA)	11,0	10,6	14,3	8,2	6,8	5,0	5,6	5,1	11,6	11,2
Superestructura ($\Sigma PSup$)	9,4	12,0	2,0	16,1	9,4	15,0	15,0	10,8	13,3	6,6
Subestructura ($\Sigma PSub$)	6,6	6,4	8,8	11,0	8,8	5,2	4,7	6,9	9,0	7,2
N° Elementos accesorios (EA)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
N° Elementos superestructura (ESup)	3,0	3,0	1,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0
N° Elementos subestructura (ESub)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
% priorización por daño	43,1%	50,6%	44,0%	67,8%	40,9%	50,8%	49,3%	35,1%	66,7%	47,2%

Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 77. Porcentaje de priorización por daño para los puentes inspeccionados.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Otro factor que se usará como punto por analizar para la priorización de los puentes es el Índice de Viabilidad Técnico Social (IVTS). Este índice describe de forma cuantitativa el desarrollo económico y social de los pueblos o zonas por donde pasa una vía y da un punto de comparación para tomar decisiones, este índice va del 0% al 100%. Este dato lleva implícito características de una zona como: el Tráfico Diario Promedio (TPD), población beneficiada, productos importantes de producción en la región, si la ruta es de importancia nacional debido a la presencia de proyectos de conservación forestal, proyectos turísticos o productivos y proyectos hidroeléctricos como es el caso de algunos de los puentes inspeccionados, entre otras características (Para más información ver el Manual de

Especificaciones Técnicas para Realizar el Inventario y Evaluación de la Red Vial Cantonal del MOPT).

Para este caso el puente que cuente a la vez con un porcentaje de priorización mayor y un IVTS mayor es el que se tomará como puente prioridad, para esto se sumarán los dos porcentajes y se dividirán entre dos obteniendo un porcentaje de priorización corregido, el que sea más alto es tomado como prioridad.

La fórmula empleada para obtener el porcentaje de priorización corregido es:

$$Pt = \frac{Pd + IVTS}{2} \quad (\text{ec. 2})$$

Donde:

Pt = porcentaje de priorización total

Pd = porcentaje de priorización por daño

IVTS = Índice de Viabilidad Técnico Social

CUADRO 14.

Índice de Viabilidad Técnico Social de los puentes inspeccionados.

Puente	TPD	Población beneficiada	Producción de café	Importancia nacional	IVTS
Puente 1	60	49	Media	Si	49
Puente 2	110	142	Media	No	71
Puente 3	10	7	Media	No	33
Puente 4	20	61	Media	No	53
Puente 5	100	91	Alta	No	74
Puente 6	30	9	Baja	Si	29
Puente 7	60	49	Media	Si	49
Puente 8	30	19	Media	No	44
Puente 9	110	142	Media	No	71
Puente 10	110	142	Media	No	71

Fuente: Municipalidad de San Ramón (2018).

En el cuadro anterior se puede observar los datos usados para obtener el IVTS. La información se obtuvo de estudios preliminares de la municipalidad, sin embargo, estos estudios no son recientes lo que hace necesario actualizarlos para una mejor respuesta del método.

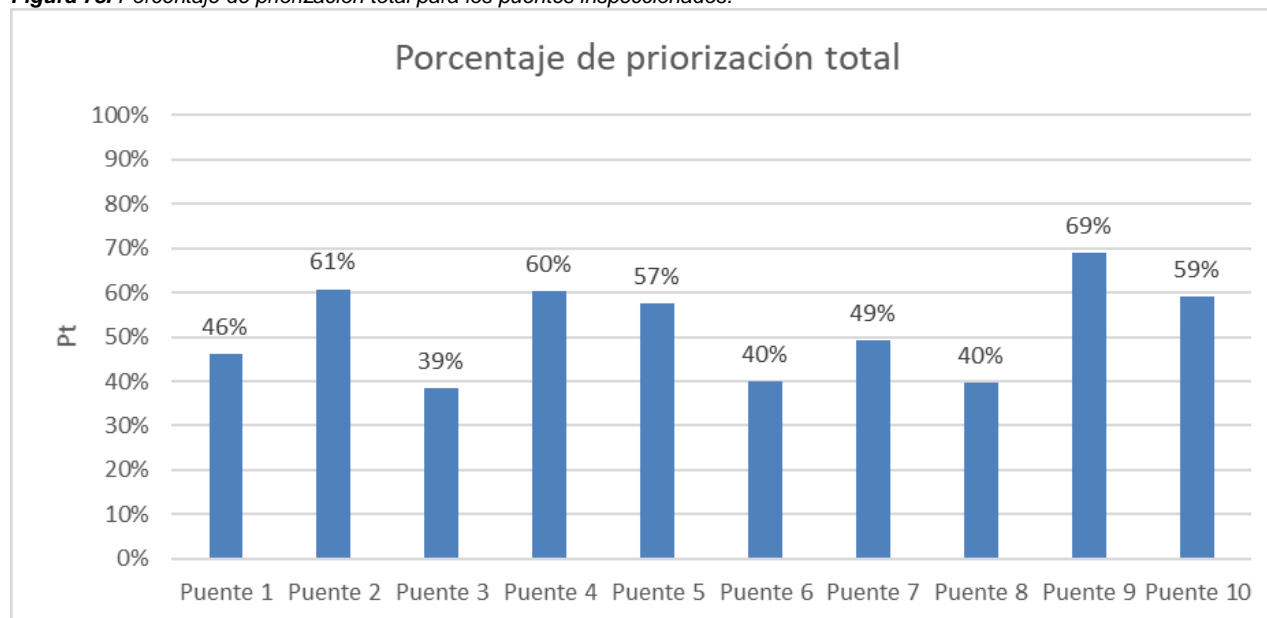
CUADRO 15.

Porcentaje de priorización total de los puentes inspeccionados.

Puente	IVTS	Pd	Pt
Puente 1	49%	43%	46%
Puente 2	71%	51%	61%
Puente 3	33%	44%	39%
Puente 4	53%	68%	60%
Puente 5	74%	41%	57%
Puente 6	29%	51%	40%
Puente 7	49%	49%	49%
Puente 8	44%	35%	40%
Puente 9	71%	67%	69%
Puente 10	71%	47%	59%

Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 78. Porcentaje de priorización total para los puentes inspeccionados.



Fuente: elaboración propia (2018).

Análisis de los resultados

Análisis del proceso de inspección

Se tomaron como resultados los expuestos en el apartado y los obtenidos según los objetivos del proyecto; llámense inspecciones previas, formularios generados y los aprendizajes obtenidos a partir de todo el proceso para que, de una forma más directa, se comprenda el mismo.

Para facilidad de comprensión y ayuda se realizó una numeración de los puentes con sus respectivas fotografías panorámicas donde, para su obtención, se visitó previamente a cada puente. Esta numeración se dio al azar ya que es la primera inspección de puentes en la municipalidad y no le interesaba a esta institución una numeración específica.

La decisión de realizar visitas previas a la inspección se dio por razones organizacionales, es decir, para tener un panorama del estado, la ubicación y demás características que ayudarán a desarrollar un cronograma de inspección y un listado de las herramientas necesarias. Este último se vio limitado por la municipalidad ya que no contaba con la instrumentación necesaria.

Se hizo el cronograma de inspección (ver cuadro 2) tomando en cuenta las distancias entre puentes por visitar y el tiempo de movilización, la estructura de cada uno y su tamaño, así como el tiempo esperado de inspección. La experiencia obtenida conforme se inspeccionó fue cambiando ligeramente cada uno de estos factores ya que en algunos puentes se duró más de lo estimado.

El horario de las inspecciones se vio sujeto a las horas laborales de la municipalidad de San Ramón. Por ello, se realizaron de 8:00 am a 2:00 pm. La municipalidad brindó según su disponibilidad el material, la instrumentación y el transporte.

Como se puede observar en el cronograma se dividió la inspección a los puentes en cuatro días. Los dos primeros días, por ser el inicio, se esperaba inspeccionar dos puentes, ya que para comenzar el proceso de levantamiento de los datos iba a ser lento por lo cual, dos puentes fueron la cantidad más coherente por programar en el momento. En los últimos dos días, esperando ya haber obtenido experiencia y, por ende, tomando datos de forma más rápida, se planteó ampliar la cantidad de puentes inspeccionados de dos a tres por día.

Se decidió visitar en el primer día los dos puentes ubicados en el distrito de San Rafael dado que uno de ellos (con el que se comenzó, puente 3) es un puente pequeño y, por lo tanto, “simple” de inspeccionar, también se tomó en cuenta que ambos puentes se encuentran ubicados en el mismo distrito. Este primer puente sirvió para obtener una idea del cómo se inspecciona, cómo realizarla más rápido, los puntos importantes, la seguridad personal por tomar en cuenta, el orden de inspección de los elementos para mayor facilidad, la familiarización con el formulario y el Manual de Inspección de Puentes, entre otros.

El segundo puente inspeccionado fue el 4, este es un puente de una longitud considerable, sus accesos a la parte inferior son aceptables, sus elementos y su estado en sí se prestan para obtener aún más experiencia siendo el primer día de inspección enriquecedor. Todo esto anterior tomando en cuenta que el inspector no contaba con ninguna clase de experiencia en el campo.

El segundo día se proyectó inspeccionar los dos puentes más largos de la cabecera de distrito de Santiago (puentes 5 y 8), aparte que se encuentran cerca uno del otro. Ese día gracias a la experiencia obtenida el día anterior se lograron visitar esos dos puentes y otro más (puente 9), es decir, tres puentes.

Para el tercer día se inspeccionaron los puentes 10, 2 y 1. Estos puentes son de los más cortos pero su dificultad de inspección es alta porque dos de ellos (puentes 1 y 2) se

construyeron sobre la estructura del puente viejo y hasta la fecha no se ha demolido por lo que se tuvo que realizar el levantamiento de los datos de las dos estructuras y en ambos casos la estructura antigua no dejó realizar la inspección total de la estructura más reciente ya que no permitía ver la parte inferior de esta y no se contaba con la herramienta necesaria para acceder a estas partes incómodas.

Para el último día se dejaron los dos puentes de vigas I con losa de madera, estos puentes son similares por lo que realizar la inspección de ambos el mismo día fue certero.

El puente 2 fue de los puentes con mayor dificultad de inspección debido a su altura y a la estructura del puente antiguo que estaba por debajo. No se pudieron tomar las medidas de la parte inferior del puente más reciente ni se logró apreciar bien su estado. Se valoró crear un acceso a la parte inferior con escaleras o demás equipos, pero la integridad de las personas participantes se colocó como prioridad ya que no se sabe en qué estado está la estructura antigua.

Entre los problemas presentados al momento de las inspecciones se pueden nombrar la falta de experiencia por parte del inspector, problemas de accesibilidad a la parte inferior de los puentes, el estado deplorable de algunas de las subestructuras y del cauce del río (por ejemplo, en el puente 1), el material del río y de los taludes obstaculizando la inspección, así como el mal estado de algunas rutas como la de los puentes 3, 6, 7 y 8.

Análisis de los datos de inventario

Es claro que todas las estructuras inventariadas en este trabajo son tipo puente tomando la clasificación que da la *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO), la cual clasifica como puentes aquellas estructuras con una longitud mayor o igual a 6 metros. Lo anterior se puede ver plasmado en el cuadro 3 y en la figura 58 donde la longitud de cada uno es mayor o igual a 6 metros.

Los puentes estudiados son cortos, sin embargo, en el contexto regional un puente de más de 20 metros es difícil de encontrar y como ejemplo el hecho de que solo uno de los diez puentes estudiados cuenta con esta característica y la mitad miden menos de 10 metros.

En San Ramón los ríos que disponen de las características necesarias para abrir un cañón de ancho considerable son el río Barranca y el Grande, ambos se encuentran en los distritos de San Rafael y Santiago. Los dos puentes que cruzan el río Barranca (puente 6 y 7) cuenta con una longitud entre 10 y 20 metros; los puentes que cruzan el río Grande son pequeños rondando los 10 metros de largo (puentes 4, 9 y 10), pero uno de los puentes (puente 8) es el más largo de todos los diez con medida de 22 metros.

Los puentes en esta zona tienen edades considerables, entre los 10 puentes solo 2 se puede decir que son de reciente construcción, estos son los puentes 5 y 8 ya que en estos se nota el uso de sistemas constructivos modernos. Los puentes en madera fueron construidos por el ICE en la década de los 70s, cuando esta institución adquirió la represa Alberto Echandi. El puente más longevo data de la década de los 30s y es el que está construido totalmente en concreto (puente 10), ese puente en particular es de dimensiones robustas y es debido a que su construcción pudo ser en manos de un maestro de obras de la zona que aplicó sus conocimientos empíricos, pero como dato curioso es uno de los puentes en mejor estado.

De todos los diez puentes inventariados solo uno es a doble carril, esto puede ser debido a que se encuentran en zonas rurales y en su momento de construcción no se vio la necesidad o no existía la demanda de tener dos carriles por puente pero esta característica no es problema ya que la cantidad de vehículos que pasan actualmente por estas rutas no genera el efecto botella en los puentes, es decir, al reducir la vía a un solo carril no se genera congestión, sin embargo en un futuro por el desarrollo que se presenta en la zona si va a ser necesidad la doble vía en algunos de estos puentes.

Un gran porcentaje de los puentes inventariados tiene colgando de su estructura servicios de agua, las tuberías atraviesan sus bastiones y brindan peso extra a elementos, estos ante este esfuerzo no diseñado se ven propensos a la falla y se debilitan con más rapidez en el transcurrir de su uso. En algunos casos la tubería

está dentro del área destinada para que circulen los vehículos, como en el puente 4, esto reduce la superficie de rodamiento y pone en peligro a los usuarios del puente, así como a las familias que utilizan el servicio de agua ya que al estar en contacto con vehículos esta tubería se podría dañar dejando sin líquido a los beneficiados. Si la tubería se encuentra en mal estado y está sobre elementos como bastiones o vigas puede mojarlos aumentando la humedad y propiciando un acelerado deterioro de estos.

Figura 79. Tubería de servicio de agua sobre la superficie de rodamiento en el puente 4.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Figura 80. Tubería de servicio de agua colocada en las barandas del puente 5.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Por las mismas dimensiones longitudinales de los puentes, es que ninguno amerita de elementos que brinden soporte a lo largo de la superestructura como pilas. Se mantiene como sistema predominante en la superestructura la viga simple, esta aunada con un sistema de arriostramiento brindan gran estabilidad a este tipo de estructuras y en estos casos por la nula necesidad de pilas se apoyan sus extremos de los bastiones.

La viga simple tipo I en acero comprende el 80% del total de puentes (ver figura 60), esto significa que en la mayoría de superestructuras los

problemas como la corrosión, la oxidación y la pérdida de pernos serán factor de daño en común. El daño en la pintura en estos elementos es casi total como se puede apreciar en la figura 71 y por ende el mantenimiento de estos elementos es fundamental debido a su importancia. El alto de las vigas I varían dependiendo del puente entre los 30 centímetros y el metro de alto, como es de esperar para los puentes con mayores claros las vigas son de mayor peralte. En cuanto al restante de puentes uno es tipo losa y el otro tiene vigas de concreto.

Con respecto al pavimento, este es variado ya que se pueden ubicar cuatro diferentes tipos: asfalto, concreto, lastre y madera. El empleo de cada uno de ellos tiene sus ventajas y desventajas. En la mayoría de puentes el predominante es el pavimento en asfalto (ver figura 59), esto por el hecho de que la mayoría de vías están cubiertas por este material. Sin embargo, solo 4 de los 10 puentes tiene asfalto, el que sigue en porcentaje es el concreto el cual está presente en 3 puentes, siguiendo la madera con dos puentes y, por último, con un puente el lastre.

Los puentes con superficie de rodamiento en asfalto tienen una desventaja, ya que para dar mantenimiento a este se suelen colocar sobre capas añadiendo al puente un peso extra para el que no está diseñado y poniendo en riesgo la integridad del mismo. Este problema de sobre capas solo lo presenta el puente 2 (ver figura 64) con un espesor de 25 cm disminuyendo la capacidad del mismo. Pero este no es el único problema que puede presentar la superficie de rodamiento en asfalto, también cuando se llega a desgastar se suele desprender, lo que genera discontinuidades en la superficie restando confort al usuario. Es el caso de los puentes 9 y 10, en los cuales por tener una capa de asfalto desgastada y huecos en ella se puede apreciar la losa de concreto, por eso el usuario al momento de pasar sobre él deben bajar la velocidad.

Cuando la superficie de rodamiento es en concreto brinda mayor confort al usuario. Debido a su material el desgaste es menor por lo que las intervenciones de mantenimiento son mínimas sin añadirle sobre capas. El único caso estudiado en el que este tipo de pavimento tiene graves daños es en el puente 8 el cual, a pesar de ser uno de los puentes de más reciente construcción, es uno de los más dañados. La losa en este puente mide 22 metros de largo por 4 metros de ancho, al momento de su construcción se vertió el concreto de forma uniforme sin usar juntas de dilatación

térmica para evitar el agrietamiento del concreto por lo que este tipo de daño es notorio en gran medida.

La superficie de rodamiento en madera no es común, pero dos de los puentes inspeccionados cuentan con este tipo. Está conformada por tabloncillos de madera con gran resistencia a esfuerzos y a la misma intemperie, por lo general este tipo de superficie no es confortable ya que entre los tabloncillos se dejan grietas que dan al vacío provocando una sensación de inseguridad al usuario, aparte que produce gran ruido al momento de circular cualquier tipo de vehículo. Añadido al hecho de no brindar un servicio confortable también suelen desprenderse algunos de sus tabloncillos siendo esto peligroso para las personas que se transportan caminando. En el caso de los dos puentes que cuentan con este tipo de superficie, se llega a limitar el área de circulación de las llantas de los vehículos, dando espacio nada más a la huella de paso de los mismos, por lo que se debe mermar la velocidad para cruzarlos.

En cuanto a la superficie de rodamiento en lastre, en cualquier vía por sí sola no es confortable, genera polvo, averías en los vehículos y si se cuenta con automóvil estos solo pueden circular a baja velocidad. Es la que provoca mayores problemas en los puentes, ya que por el tipo de material (lastre) se suele segregar debido al agua creando surcos, por el transitar de los vehículos se abren paso ondulaciones, estos dos daños sumando las propias deformaciones del lastre son inconfortables al uso.

Los bastiones en la totalidad de los puentes son de tipo voladizo y hechos *in situ*. Los puentes 6 y 7 cuentan con una parte en piedra acomodada unida con concreto y otras partes solo en este último material, estos son los únicos que presentan un material diferente al concreto. Es difícil saber con certeza el tipo de bastión con que cuenta cada puente, ya que ninguno tiene planos y parte de estos elementos por lo general están enterrados.

Las juntas de expansión en los puentes inventariados son de tipo selladas en 7 estructuras y abiertas en las restantes 3 (ver figura 62). Las que están selladas adquirieron esta clasificación ya que el material de rodamiento de la vía las cubre por completo perjudicando su función y su mantenimiento. Las abiertas obtienen su clasificación debido a que en dos de los tres puentes que cuentan con esta junta (puente 6 y 7),

el lastre de la carretera no logra sellarla quedando un espacio entre la superficie de la vía y la del puente. En el tercer caso, que es el puente 4, la primera junta de expansión es sellada y tiene un tope alto que para surcarlo el vehículo se debe detener por completo, la de salida es abierta y golpea considerablemente a los vehículos. Este puente tiene en mal estado las dos juntas de expansión.

Una distancia importante del puente es la altura libre inferior ya que el puente necesita un área amplia para que el caudal del río y materiales que arrastre este puedan pasar por debajo de su estructura sin que la dañen en caso de una crecida. Para el caso de los diez puentes la mitad cuenta con una altura inferior entre 3 y 4 metros, los dos puentes con losa en madera son los que cuentan con la altura inferior mayor entre 6 y 8 metros debido a la geografía del terreno, y las alturas intermedias entre 4 y 6 metros las presentan tres de las estructuras, los datos anteriores se pueden verificar en la figura 61. Entre los puentes que presentan alturas inferiores intermedias están el 1 y el 2, estos puentes tienen una condición especial ya que por la permanencia de su estructura vieja en desuso debajo de la estructura actual en uso se ve reducida la altura libre inferior. Lo anterior es un problema serio en caso de crecida porque en ambos casos los bastiones son compartidos y si llegara a colapsar la estructura vieja puede afectar la cimentación de la más reciente.

Análisis de los datos de inspección

Para describir los daños encontrados en cada uno de los elementos de los puentes se tomarán sus respectivas gráficas (de la figura 64 a la 76) y se realizará un análisis de su evaluación en cada una de las 10 estructuras. Vale recordar que en las anteriores figuras el número cero se debe tomar como un "No Aplica".

Daños en el pavimento (fig. 64)

El pavimento es un elemento que presenta daños de servicio ya que se encarga, aparte de proteger la losa del puente, de brindar confort al usuario. En la figura 64 se puede ver que de los cuatro puentes que presentan asfalto (puentes 1, 2, 9 y 10) ninguno cuenta con ondulaciones en su superficie.

El puente 1 es el único que presenta surcos, en este caso tiene una evaluación en la escala de daño de 2 por lo que no tiene una profundidad mayor a 2cm; este daño se produce por el constante paso de los vehículos y llega a dañar el material no dejando filtrar el agua sino manteniéndola en los surcos provocando agrietamiento futuro y desprendimiento de material. Entre los riesgos que da este daño al usuario es la pérdida de fricción entre las llantas y el asfalto cuando llueve ya que se llenan de agua y producen el efecto de planeo en los vehículos.

Junto con los surcos, este puente cuenta también con daño por agrietamiento con escala de 2 el cual se pudo haber dado por la interacción losa de acero – material asfáltico, donde el comportamiento a factores como humedad, temperatura y esfuerzos por parte de ambos materiales es diferente ocasionando que el material con menor resistencia (en este caso el asfalto) se agriete por el movimiento del acero, otra posibilidad es que el pavimento fuera de baja calidad y que a pesar de su resiente colocación no soportara el pasar de los vehículos.

Los puentes 9 y 10 cuentan con un solo daño y lo tienen en común, los baches en estos dos puentes son un problema para los conductores ya que deben bajar la velocidad al cruzar. Los huecos cuentan con una profundidad entre 20 y 50 mm, tomando en cuenta que el espesor de la superficie de rodamiento es de 50 mm, en varios de los huecos se logra ver la losa de concreto restando parte de la protección que brinda la superficie de rodamiento.

A pesar de que es común en puentes observar sobre capas asfálticas, en este proyecto solo una estructura presenta este problema, el puente 2. Las sobre capas son capas adicionales a la superficie principal según el Manual de Inspección de Puentes y genera una disminución en la capacidad de carga del puente ya que añade un peso permanente a la estructura para el cual no estaba diseñada. En el puente 2 este daño es grave ya que se observa más de una sobre capa

llegando a tener en total más de 25 cm de espesor poniendo en riesgo la integridad del puente y aumentando la posibilidad de que este falle.

Como prueba de que es recomendable colocar una superficie de rodamiento en concreto por su durabilidad, su mínimo mantenimiento y su grado de confort para el usuario está como ejemplo la evaluación hecha a los puentes 4, 5 y 8 que presentan este tipo de pavimento. El puente 5 no presenta daño alguno en este elemento. El puente 4 cuenta con una ondulación de 2 cm en su junta de expansión de entrada que hace que los conductores bajen la velocidad al cruzar, pero esto debido al material de la propia vía y no al de la superficie de rodamiento del puente. De los tres puentes el que presenta un verdadero daño en su superficie de rodamiento es el puente 8 el cual tiene grietas importantes de entre 5 y 10 mm, sin embargo, a pesar del cuidado estructural que se debe tomar en este caso no se ven perjudicadas las características de servicio.

Los puentes con superficie de rodamiento en madera aparecen en la figura 64 sin daño alguno, sin embargo, estas estructuras son difíciles de evaluar ya que por sí solas las características de servicio son casi nulas, entre los tabloncillos hay grietas que dan al vacío, el puente 6 tiene faltante de dos tabloncillos lo que deja dos huecos de considerable tamaño por donde pueden caer al vacío personas que crucen a pie la estructura. El área limitada para la circulación de los vehículos son tabloncillos anclados a las vigas con varillas, estas en algunos casos se encuentran desprendidas dejando sueltos los tabloncillos. Es decir, los daños con los que cuenta este tipo de superficie no están tomados en cuenta para la evaluación, pero son daños graves.

Por último, el único puente que tiene superficie de rodamiento en lastre (puente 3), por sus daños e irregularidades superficiales, cuenta con una disminución sustancial en sus características de servicio. En esta estructura las ondulaciones y surcos generados por motivo del agua y la segregación de material cuentan con una escala elevada. Las ondulaciones varían entre los 2 y 4 cm mientras que para esquivar los surcos es necesario detener el vehículo. En general las irregularidades superficiales en este puente son significativas.

Daños en barandal (figs. 65 y 66)

Las barandas son un elemento que brinda seguridad al usuario, en caso de accidente no deja caer al vacío a los vehículos y también mantiene seguras a las personas que cruzan el puente a pie.

En la figura 65 se evalúa las barandas en acero, de los 10 puentes 7 de ellos cuentan con este tipo. Los daños que afectan a estas barandas son en su mayoría la oxidación que se ve en todos los 7 puentes y las deformaciones por golpe de vehículos. El puente 9 es el que tiene más afectación, aparte de que la conformación de la baranda no brinda seguridad alguna al usuario, tiene faltante de elementos, algunos están cortados, la oxidación afecta a la totalidad de su área y se aprecia deformación en sus elementos. El puente que le sigue en cantidad y gravedad de daños es el 3, este puente no presenta faltante de elementos y las deformaciones no son tan pronunciadas como en el puente 9, el único daño grave es la oxidación que de igual forma se presenta en el total del área de la baranda. El restante de puentes tiene daños leves de oxidación y deformaciones con evaluación 2.

En la figura 66 se evalúan las barandas en concreto donde solo el puente 10 cuenta con este tipo de baranda. Este puente data de los años 30s por lo que por su uso es esperado que el estado de sus barandas plasme estos años. El mayor daño que se presenta es la exposición del acero por motivo de la ruptura de uno de sus elementos debido al golpe de algún vehículo lo cual pone en peligro a los peatones ya que se encuentra débil la baranda en esa área afectada. Las grietas por el tipo de material y su edad aparecen de forma leve en la estructura.

El puente 2 cuenta con barandas mixtas, es decir, con una baranda en acero y la otra en concreto, la izquierda y la derecha respectivamente. Sus barandas se encuentran en excelente estado, debidamente pintadas en color amarillo y ubicadas a una altura que brinda seguridad, el único daño leve es la exposición de acero en la baranda de concreto que debido a golpes se desprende el material y deja expuesto el refuerzo.

Lastimosamente el puente 1 no tiene este tipo de protección a pesar de contar con una altura de aproximadamente 5 m. Este puente fue reconstruido en el 2010, tiene una longitud de 6 metros y 5 metros de ancho. A 200 metros se ubica la escuela del pueblo de Magallanes por lo que le

añade más importancia al hecho de dar seguridad a los estudiantes que a menudo pasan sobre esta estructura. Un vecino de la zona mencionó al momento de la inspección que han ocurrido accidentes de persona y vehículos que caen al cauce del río.

Daños en juntas de expansión (fig. 67)

Las juntas de expansión son elementos que en mal estado restan confort a la superficie del puente, pueden generar ondulaciones cóncavas o convexas al momento de entrada o salida como en los puentes 9 y 10 que hacen que los vehículos mermen su velocidad al momento de cruzar el puente. Estas deformaciones no solo pueden llegar a averiar los vehículos, sino que el golpe que generan estos al puente por rebasar las juntas va dañando constantemente su estructura.

El daño que se presenta en la mayoría de puentes inspeccionados es la obstrucción, en la mayor cantidad de casos es por motivo del material de la vía ya que cuando se coloca una sobre capa no se tiene el cuidado debido de no dañar las juntas de expansión que sirven de unión entre la vía y el puente obstruyéndolas. También se dan por el tipo de material de la vía, en el puente 3 las juntas están obstruidas por el lastre.

Una de las funciones de las juntas de expansión es no dejar que el agua se filtre por ellas hasta la viga cabezal y el bastión para evitar que la humedad les provoque problemas. Sin embargo, este daño se puede observar en el puente 4 que presenta la mayor escala de daño de todos los puentes en este elemento. Ambas juntas presentan problemas de ondulaciones y movimiento vertical. La junta de entrada está obstruida por el asfalto de la vía y genera un tope de altura considerable. La junta de salida es en acero, es una junta abierta y tiene faltante de la mayoría de sus elementos que se han tratado de sustituir soldando varillas y pletinas de acero provocando que los ruidos extraños, el golpe de vehículos y de la misma estructura sea constante.

Daños en elementos estructurales de concreto

La mayoría de puentes presentan elementos en concreto como losas, vigas y los bastiones por lo que es común encontrar daños en este tipo de elementos.

Entre los problemas que más presentan los elementos en concreto de los puentes inspeccionados están los nidos de piedra. Esta clase de daño proviene de la incorrecta colocación del concreto al momento de chorrear los elementos y puede darse por falta de vibración del material, una escogencia poco apropiada de los agregados y por un mal diseño del mismo. Esta patología del concreto resta recubrimiento al acero de refuerzo logrando de esta forma que la humedad penetra con mayor facilidad dando de esta forma paso a la corrosión y restando resistencia al elemento. En esta clase de daño la mejora se pueda dar aplicando algún tipo de concreto que selle el hueco y que se adhiera correctamente a la estructura por lo menos para evitar que la humedad penetre fácilmente.

También presenta la eflorescencia que es causada por el contacto entre el concreto y la humedad del ambiente ya que el concreto reacciona químicamente a esta. Este daño al igual que los nidos de piedra representa una probabilidad mayor de que se vea afectado el acero de refuerzo por la corrosión. En este caso lo que se puede hacer como medida de mitigación es lavar la zona afectada y mantener en buen estado los drenajes y las juntas de expansión para que el agua no corra por lo elementos de concreto como losa, vigas y bastiones.

Las grietas en el concreto son comunes debido a su comportamiento ya que tiende a contraerse dependiendo de la temperatura y la humedad, aparte de las deformaciones por los esfuerzos aplicados. Las grietas también representan un problema para el acero de refuerzo y lo mejor es cubrirlas, si estas representan un grado alto de peligro para el correcto funcionamiento de la estructura se deben tomar medidas más drásticas como reforzamiento o hasta la demolición.

Parte importante de la estructura es la losa ya que sobre esta circulan los vehículos y es la encargada de trasladar los esfuerzos a las vigas. Los puentes 8, 9 y 10 como se puede ver en la figura 68 son los que presentan un daño mayor en

la losa. Es importante mencionar que el puente 8 es de reciente construcción, pero se nota que el sistema constructivo empleado no fue el mejor y se pueden apreciar resto de la formaleta usada adherida a la losa lo que explica los nidos de piedra encontrados en este.

El puente 10 es el más longevo y está construido en su totalidad por concreto, la losa es de gran espesor y presenta grietas, eflorescencia y agujeros, pero los mayores daños son por descascamiento y acero expuesto. En el caso del descascamiento este se puede dar por el uso de vibradores de lata frecuencia que provocan asentamiento de mortero en la superficie o también por un incorrecto curado. Para solucionar este problema se debe rellenar con concreto de excelente adherencia asegurándose que la zona esté completamente limpia. El acero expuesto es fruto de otros daños que no se intervinieron a tiempo como el descascamiento o la eflorescencia, también el mal estado de los drenajes.

En cuanto a las vigas de concreto estas solo están presentes en el puente 1 y 10 (ver figura 73). El puente 1 debido a que la estructura que aún permanece en pie debajo de la nueva presenta vigas de concreto en pésimo estado y es recomendable demoler esta estructura ya que pone en peligro a la nueva. El puente 10 como ya se analizó está construido en su totalidad por concreto y en las vigas presenta nidos de piedra y eflorescencia.

Los bastiones, sus aletones y viga cabezal presentan mayor cantidad de daños como se puede ver en las figuras 75 y 76. Los nidos de piedra y el descascamiento son los que imperan en esta clase de elementos por su contacto con el agua del río y también por el mal estado de las juntas de expansión que dejan fluir el agua por el cuerpo del bastión manteniendo humedad en el mismo y propiciando daños como la eflorescencia. El puente que presenta mayor daño en los bastiones es el 4.

No es un daño propio del concreto, pero lo presenta un elemento que es en concreto, la socavación en los bastiones se puede encontrar en cuatro de los puentes inspeccionados. Este problema provocado por la acción de arrastre de la corriente del río es grave en todos los casos, haciendo que el río inmerja por debajo de la estructura provocando colapso como en el puente 1. Consta de lavar el material que protege a los cimientos del bastión dejándolos expuestos.

Algunas medidas que se pueden tomar para prevenir este problema o para detenerlo es el encauzamiento del río o la construcción de estructuras como muros de gaviones, lo anterior también para mantener la integridad en caso de un desastre natural.

Daños en elementos estructurales de acero

Los elementos estructurales de acero son por lo general vigas, los arriostres y apoyos; los daños como la oxidación y la corrosión son los más comunes. Siete de los diez puentes presentan oxidación en las vigas (ver figura 70), cinco de ellos presentan este daño en más del 50% de su superficie lo que según el Manual de Inspección de Puentes es grave debido a que sucesivamente a esta patología se presenta la corrosión perdiéndose parte de la sección del elemento corriendo peligro de deformaciones.

En ninguno de los casos se aprecian deformaciones, pérdidas de pernos o grietas, pero no exime a ninguno de los puentes de la peligrosidad de la nula intervención o manteniendo de este tipo de elementos ya que como se puede ver en la figura 72 la pintura está dañada de manera importante en todos los elementos dejando expuesto a la intemperie a los elementos sin protección alguna. Esto mismo pasa también en los arriostres los cuales al igual que las vigas sufren de oxidación (ver figura 71).

Lo más recomendable es dar mantenimiento a los elementos en acero aplicando pintura anticorrosiva ya que por el uso que se le da y la exposición al agua hay mayor probabilidad que la reacción agua – acero se dé. Sin embargo, el buen estado de las juntas de expansión y de los drenajes son fundamentales para que se reduzca la humedad en zonas específicas como apoyos y vigas.

Análisis de la priorización

La propuesta metodológica probabilística presentada en este trabajo es una forma de unificar en un valor final todos los datos obtenidos de una inspección de puentes. En este caso el valor final es un porcentaje de priorización que va del 0% al 100%, aumentando la priorización conforme aumenta el porcentaje.

Para este caso por ser con base en la probabilidad el porcentaje de error se debe tomar en cuenta revisando que los resultados den acorde con la realidad. El método se hizo pensando de una manera conservadora por lo que la varianza es usada en su extremo mayor del rango lo que genera cierta seguridad al momento de hacer uso de los datos.

Primeramente, como se observa en el procedimiento, la ecuación 1 (ec. 1) da como resultado un porcentaje de priorización usando solamente el estado de daño de los puentes como base de evaluación. Esta ecuación le da diferentes porcentajes de importancia a los tres grupos de elementos del puente brindando de esta forma un porcentaje de priorización centralizado en la evaluación de los elementos más importantes. Por ejemplo, puede que un puente presente graves daños en los accesorios, pero su subestructura se encuentra en excelente estado y otro puente presente de forma invertida el estado de estos grupos, por lo anterior y aplicando los porcentajes de importancia va a presentar un mayor porcentaje de priorización el puente con la subestructura dañada.

En la ecuación 2 (ec. 2) se suma a este porcentaje el aspecto socioeconómico usando un índice de viabilidad técnico social que usa el MOPT para inventariar y evaluar la red vial cantonal, aplicando este índice se suma a los daños que presentan los elementos del puente la parte social e importancia económica de la zona.

La importancia de usar este índice radica en el origen de la necesidad de construir estas estructuras, y es que los puentes se construyen porque surge la necesidad por parte de ciudadanos de transportar con mayor seguridad a ellos mismo o a sus productos. Los puentes son un medio indispensable de comunicación por lo que la cantidad de persona que los usan, la

importancia económica que tienen y la priorización de este si es que llevan a un proyecto de importancia nacional como represas hidroeléctricas suman valor de gran peso que se debe tomar en cuenta a la hora de generar un criterio de priorización.

Sin embargo, ambas ecuaciones quedan a criterio de uso del inspector o encargado si este cree necesario solo priorizar por daños o incluir el factor económico social.

Para el caso de los puentes estudiados se aplicó la propuesta metodológica probabilística usando ambas ecuaciones. Si se fuera a usar únicamente la evaluación de daño el puente con mayor porcentaje de priorización por daño es el 4. Este puente presenta graves daños en sus bastiones como se puede ver en las figuras 75 y 76, también tiene en su totalidad las vigas o sistema de arriostamiento oxidados, aparte de contar con pésimas condiciones en sus juntas de expansión

Si a la evaluación por daño se le suma el IVTS pasa a ser prioridad el puente 9, bajando al puesto tres el puente 4.

Es importante recordar que el puente 4 está ubicado en una zona poco poblada y con un TPD bajo lo que hace que aun que los daños sean altos la importancia socioeconómica es baja lo que reduce el porcentaje de priorización de la estructura, en cambio, en la ruta principal a Santiago el TPD es el más alto con 110 vehículos por día según el cuadro 14 (puentes 2, 9 y 10) seguido por el TPD presente en el puente 5 que es de 100 vehículos por día y en todos estos puentes la población beneficiada es alta por lo que su porcentaje de priorización aumenta si se aplica la parte socioeconómica del puente.

Como se observa el método probabilístico desarrollado brinda resultados vistos de dos perspectivas diferentes. La parte negativa del método puede ser el error que se genera al usar medidas de tendencia central pero usado de una manera responsable, sin dejar de lado el criterio y una buena lectura de los datos obtenidos se presta para servir como una gran herramienta que generará facilidades en el municipio de San Ramón para resolver la priorización de intervención de puentes.

Se pueden priorizar los puentes por diferentes criterios, pero lo que busca el método es facilitar la lectura de los datos recopilados en la inspección.

Recomendaciones para mejoras

Los puentes se deben mantener limpios de vegetación, los drenajes deben de estar libres de cualquier obstrucción. En caso de corrosión en barandas, vigas o cualquier otro elemento se debe remover parte de la superficie afectada y aplicar una pintura anticorrosiva que proteja la estructura. Cuando en las barandas falten elementos estos se deben colocar, si no hay presencia de este elemento de seguridad se deben instalar. En los puentes con superficie de rodamiento en madera, se deben anclar los elementos que están sueltos y los elementos que se han desprendido se deben reemplazar. Las superficies de concreto que presenten eflorescencia se deben lavar y solucionar las posibles causas como filtraciones de agua sobre el puente. Cuando los nidos de piedra representan peligro para la integridad de la estructura estos se pueden rellenar con algún concreto expansivo que logre sellar la superficie dañada. Si se presenta socavación en los bastiones se puede analizar la opción de construir encamisados de piedra o gaviones, si fuera necesario encausar el río puede ser otra opción. Cuando los daños son mayores estos se deben corregir con ayuda de pruebas de laboratorio que arrojen los datos necesarios para tomar decisiones.

Conclusiones

- Los formularios de campo confeccionados y usados para la toma de datos en sitio para este trabajo facilitan el inventario y la inspección, ya que resumen la información demandada por los formularios del MOPT recopilando la información meramente de campo quitando de estos la información que se puede recopilar sin necesidad de estar en campo.
- La información existente general de cada puente, así como de las rutas donde estos se encuentran no se mantiene actualizada por parte de la municipalidad ocasionando faltante de información como planos, fechas importantes de construcción o mejoras, una pérdida de veracidad en el Índice de Viabilidad Técnico Social, entre otras.
- Es de gran importancia realizar una visita de reconocimiento a cada puente antes de realizar la visita de inspección, hace que se programe mejor el proceso tomando en cuenta factores que solo se pueden apreciar en sitio.
- Ninguna de las estructuras estudiadas presenta pilas ya que un 50% de los puentes inventariados tiene longitudes menores a 10 metros y de los 10 puentes el que cuenta con mayor longitud es el puente 8 con 22,7 metros haciendo innecesario el uso de este tipo de elementos.
- Solo uno de los 10 puentes es a doble vía, el resto de puentes llegan a sufrir de obsolescencia funcional llegando a provocar problemas de congestionamiento vial a futuro.
- Los elementos que brindan seguridad a los usuarios como barandas se encuentran en un estado regular excepto en el puente 1 donde no hay barandal pesa a la cercanía de una escuela.
- En los elementos en concreto predominan daños como eflorescencia, nidos de piedra y acero expuesto, esto debido al nulo mantenimiento de juntas de expansión y drenajes llegando a lavar el concreto, entre otras razones.
- En los elementos de acero no hay evidencia de mantenimiento ya que la pintura se encuentra deteriorada o no existe por lo que daños como la oxidación y corrosión sobreabundan.
- La socavación afecta de forma grave al 40% de los puentes estudiados dañando severamente las bases de los puentes sin exponer la fundación, solo en el puente 1 y en el 3 si se expone la fundación.
- La importancia de cada grupo de elementos del puente no es la misma, esta depende de su función; sin embargo, los criterios para consolidar la importancia son diversos dependiendo del enfoque en el que se analice.
- Utilizando una priorización por daños, según el método propuesto, el puente 4 es el que se debería intervenir primero.
- Añadiendo a la priorización por daños el criterio socioeconómico IVTS la primera estructura a intervenir debería ser el puente 9.

Recomendaciones

- Llevar a cabo por parte de la municipalidad un plan de mantenimiento de los puentes de la zona para su intervención, evitando que estos presenten daños graves e irreversibles. Sin el mantenimiento apropiado se puede aumentar el gasto económico de fondos públicos habiendo tenido la posibilidad de mitigarlos.
- Para evitar problemas a futuro se deberían realizar estudios hidrológicos a los ríos y quebradas para tener una idea amplia del comportamiento del río y los factores a tomar en cuenta al momento de tomar decisiones.
- Actualizar la documentación existente de todos los puentes y adjuntar la nueva para llevar un historial de cada uno.
- Actualizar los datos que se encuentran en los expedientes de caminos de la municipalidad.
- Ampliar la cantidad de equipo de seguridad necesario para realizar las inspecciones y adquirir el que hace falta.
- La inspección realizada es visual por lo que es recomendable realizar estudios como ensayos no destructivos para obtener más a fondo el estado real de las estructuras.
- Con respecto a los puentes en madera, el Manual de Inspección de Puentes del MOPT no usa una evaluación diferente por el tipo de material y debería añadir esto a la tabla de evaluaciones.
- Es recomendable que, como mejora al método, se le asigne un código a cada puente para su rápida y fácil identificación al analizar dichas estructuras.
- Realizar un informe de emergencia especial para comunicarlo al ente encargado de su administración en caso de encontrar puentes en estado crítico al momento de realizar inspecciones.
- Se deberían estandarizar los formatos de los croquis para una mejor representación del dibujo, logrando esto por medio de listas de chequeo, cuadrículas y patrones.
- Se pudo utilizar para tomar un parámetro económico social datos más actualizados, por ejemplo, el Informe del Estado de la Nación.
- Para añadir un aspecto importante a tomar en cuenta a la hora de tomar decisiones se pueden incluir análisis de costo de reparación para cada puente.

Apéndices

Primeramente, en el apartado de apéndices se pueden encontrar los formularios que se hicieron para obtener la información en la visita de inspección a cada puente, estos formularios se hicieron en base a los formularios del MOPT.

Seguido a esos formularios de campo se adjuntan también los formularios del MOPT ya completados con la información que se obtuvo de campo.

Formulario de campo puente 1

Cod camino \Rightarrow 202082 "Calle Negallares"
 Índice de desarrollo social = 55
 Población beneficiada = 49
 Índice de viabilidad técnica social = 44
 TPD = 60
 C/h

Producción media de café
 Tipo de vía pública = clase II (c/c)
 Rollo importante o nivel horizontal por la vía sin ceder
 Quebrada Margaritas
 puentes de ampliación 2010

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Quebr. La Cruz	Kilómetro	1 + 660
-------------------	----------------	-----------	---------

LOCALIZACIÓN

Distrito	Santiago	Latitud norte	10° 04' 05.7"
TPD = 60	De Marzo 2010	Latitud oeste	84° 30' 40.0"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	6.67	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	7.70	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	4.3	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)	-	Pendiente longit. (%)	-
W aprox (m)	4.4		

Ancho total (m)	5.25	Calzada (m)	5.25
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	-	-	5.25	-	-	-	-
H (m)	-	-	-	-	-	-	-

Sin barandas

Servicios públicos	Agua /
Cruza sobre	Quebrada Guaymas

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	1	5 cm	5 cm

OBSERVACIONES

- Sin baranda
- La estructura vieja se encuentra en sitio y está en mal estado.
- No se debe hacer toda la estructura nueva ya que la vieja tapa parte

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No (X)

CROQUIS

Es necesario realizar un croquis

Si (X)

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para recopilar de forma correcta las fotografías

1

Rótulo o papel con el nombre del puente	
Vista de la vía a lo largo de la línea de centro	✓
Perspectiva de todo el puente	✓
Vista lateral	✓
Vista inferior	✓
Vista del cauce del río y condiciones para cruzarlo	✓
Vista de la subestructura (Bastión, pila y apoyos)	✓
Señales	✓
Junta de expansión	✓
Apoyos del puente	✓
Bastiones	✓
Talud de aproximación	✓
Talud de protección al frente del bastión	✓
Las pilas del puente	✓
Pilas (Socavación o erosión)	✓
Espesor de sobrecapa de pavimento	✓
Baranda	✓
Losa	✓
Viga principal	✓
Pilas	✓
Daños en los elementos del puente	✓

Si el inspector ve necesario tomar más fotografías puede hacerlo

OBSERVACIONES
→ No cuenta con desagües

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura						
			Materiales	Superestructura	Tipos	Longitud total (m)	Tamaño máximo (m)	N° Vigas	Altura (m)
1	1	1	1	1	2	6	6,53	—	0,53
2	1	2	3	1	6,60 Ganchito Ganchito Ganchito	3,90	—	—	0,25
					6,60 Ganchito				
					6,60 Ganchito				

[illegible]

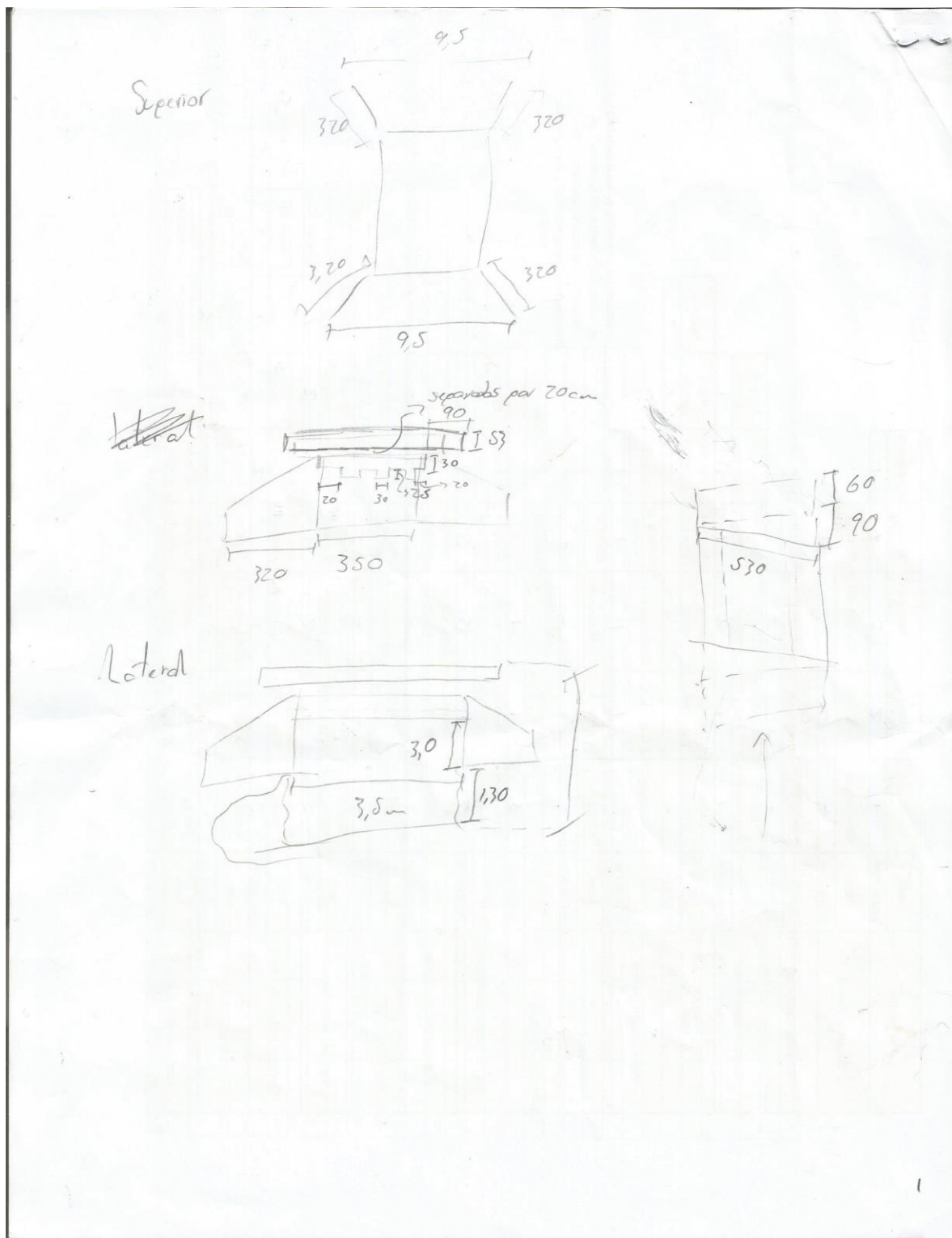
Bastión			Pila				
N° Bastión	Materiales	Tipo	Altura (m)	N° Pila	Forma	Ancho (m)	Largo (m)
1	1	2	3	1	—	—	—
2	1	2	3	1	—	—	—

Tipo	Fundación			Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final
/	-	-	-	-	-
/	-	-	-	-	-

Super estructura 2 es la urea.

no love

(MOPT)



Formulario de campo puente 2

Cod. camino \Rightarrow 202002 "Calle Santiago"
 Índice de Desarrollo Social = 55
 Población beneficiada = 192
 Índice de viabilidad técnico-social = 71
 TPD = 110
 11/h \Rightarrow 2 buses

Tránsito promedio diario 110
 Producción media de café
 Tipo de vía pública \Rightarrow Clasificada CC)
 Prioritario para la municipalidad.

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Afluyente Río Grande	Kilómetro	0+676
-------------------	----------------------	-----------	-------

LOCALIZACIÓN

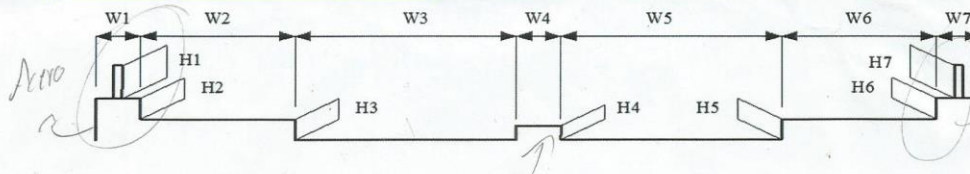
Distrito	Santiago	Latitud norte	10° 04' 02,4"
TPD = 560 Construcción 1975		Latitud oeste	84° 28' 59,6"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	6	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	1000	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	4,95	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	5,6		

Ancho total (m)	6,5	Calzada (m)	5,7
-----------------	-----	-------------	-----

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0,45	-	0,7	-	-	-	0,45
H (m)	0,72	-	-	-	-	-	0,72



Servicios públicos	agua
Cruza sobre	Afluyente río grande

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	1	-	29 cm

23 m de rebato

2

OBSERVACIONES

- El pavimento está sobre la base de las barandas.
- La baranda derecha es en concreto y la izquierdo en acero.
- La estructura del puente antiguo se encuentra debajo del más reciente

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No (X)

CROQUIS

Es necesario realizar un croquis

Si (X)

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para recopilar de forma correcta las fotografías

2

Rótulo o papel con el nombre del puente	
Vista de la vía a lo largo de la línea de centro	✓
Perspectiva de todo el puente	✓
Vista lateral	✓
Vista inferior	✓
Vista del cauce del río y condiciones para cruzarlo	✓
Vista de la subestructura (Bastión, pila y apoyos)	✓
Señales	✓
Juntas de expansión	✓
Apoyos del puente	✓
Bastiones	✓
Talud de aproximación	✓
Talud de protección al frente del bastión	✓
Las pilas del puente	X
Pilas (Socavación o erosión)	X
Espesor de sobrecapa de pavimento	✓
Baranda	✓
Losa	✓
Viga principal	✓
Pilas	X
Daños en los elementos del puente	✓

Si el inspector ve necesario tomar más fotografías puede hacerlo

OBSERVACIONES
→ No cuenta con desagües

2

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

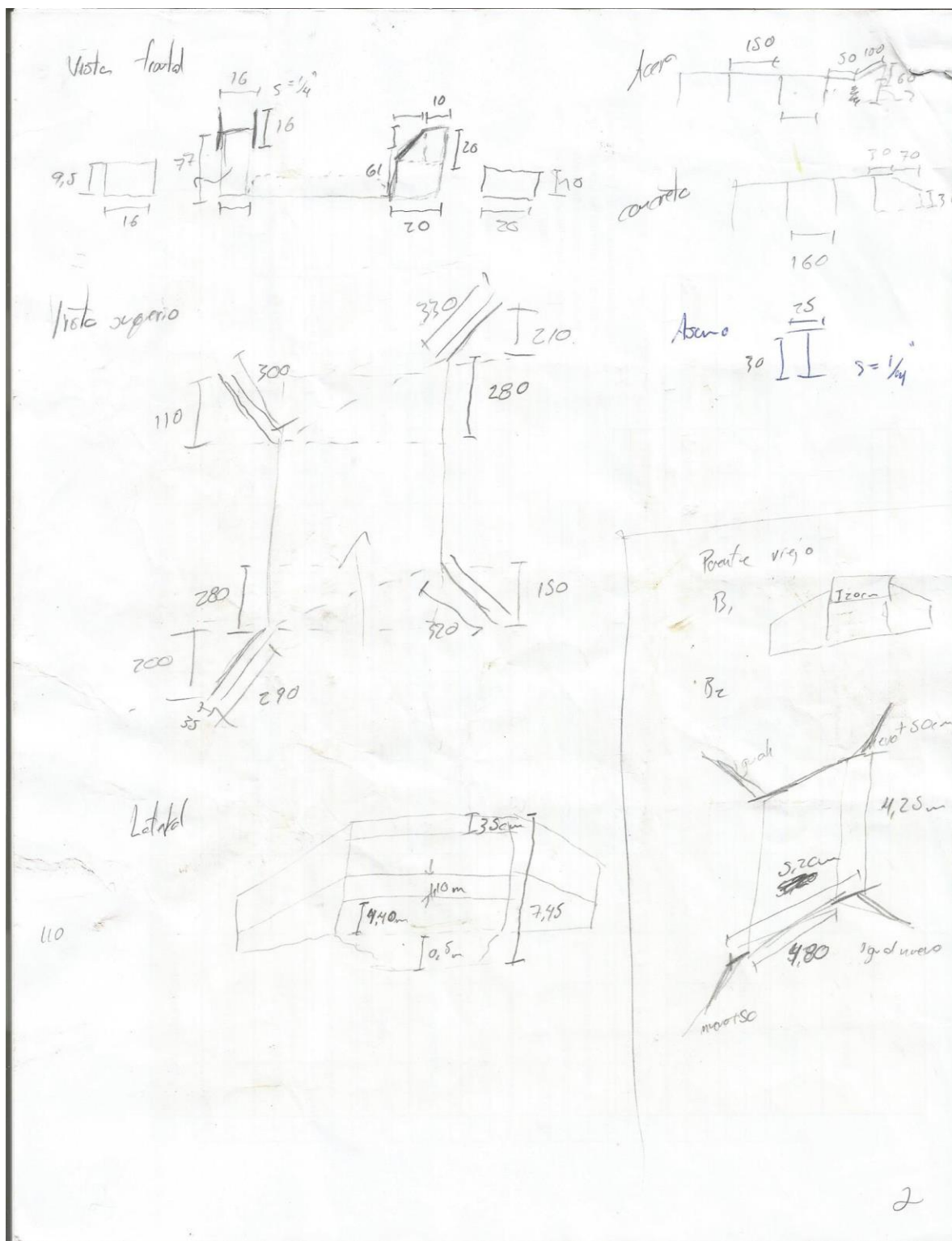
N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura						
			Materiales	Superestructura	Tipos	Longitud total (m)	Tramo máximo (m)	N° Vigas	Altura (m)
1	1	2	1	1	2	6,5	6,5	3	0,30
2	1	2	3	1	1	4,75	4,75	1	1,10

N° super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura			
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Tipo	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura	Empresa
1	2	2	1	0,35	-	-	-	-
2	+	-	1	1,10	-	-	-	-

N° Bastión	Bastión		Altura (m)	Pila			
	Materiales	Tipo		N° Pila	Forma	Ancho (m)	Largo (m)
1	1	2	6,9	—	—	—	—
2	1	2	6,9	—	—	—	—

Tipo	Fundación			Apoyo		
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipos de pilotes	Inicial	Final	Ancho de asiento (m)
1	-	-	-	-	-	-

Superestructura 2 es del
puente antiguo.
El apoyo no se puede
observar.



Formulario de campo puente 3

Cod revivo 202083

Indice de desarrollo social = 55

Población beneficiada = 7

Indice de calidad técnica-social = 33

TPD = 10
1/h

Procedencia medio de afe

Tipo de vía pública = clasificada CC)

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Arboleda Margaritas	Kilómetro	0 + 365
Berlin, C. Vargas			

LOCALIZACIÓN

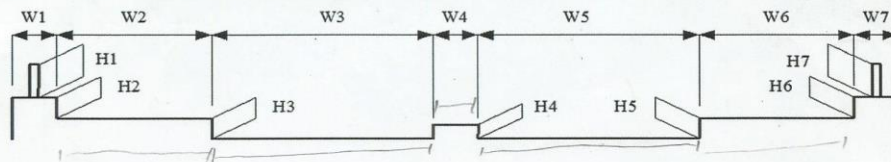
Distrito	San Rafael	Latitud norte	10°00'57.5"
TPD=10		Latitud oeste	84°29'29.1"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	6	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	14900	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	4	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	4.60		

Ancho total (m)	4.04	Calzada (m)	4.60
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0.25	-	4.04	-	-	-	0.25
H (m)	0.83	-	-	-	-	-	0.83



Servicios públicos	Agua
Cruza sobre	Arboleda margaritas

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	lastre	0.15*	-

cs 4

3

OBSERVACIONES

- > Espesor de los re no se ve.
- > Retenida en la estructura reduciendo
- > Para los H y W no se nota la diferencia, no se logran tomar las medidas.

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No ☒

CROQUIS

Es necesario realizar un croquis

Si ☒

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para recopilar de forma correcta las fotografías

3

Rótulo o papel con el nombre del puente	
Vista de la vía a lo largo de la línea de centro	✓
Perspectiva de todo el puente	✓
Vista lateral	✓
Vista inferior	✓
Vista del cauce del río y condiciones para cruzarlo	✓
Vista de la subestructura (Bastión, pila y apoyos)	✓
Señales	No hay
Juntas de expansión	✓
Apoyos del puente	✓
Bastiones	✓
Talud de aproximación	✓
Talud de protección al frente del bastión	✓
Las pilas del puente	IX
Pilas (Socavación o erosión)	IX
Espesor de sobrecapa de pavimento	✓
Baranda	✓
Losa	✓
Viga principal	✓
Pilas	IX
Daños en los elementos del puente	✓

Si el inspector ve necesario tomar más fotografías puede hacerlo

OBSERVACIONES

→ tiene los desagües obstruidos

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

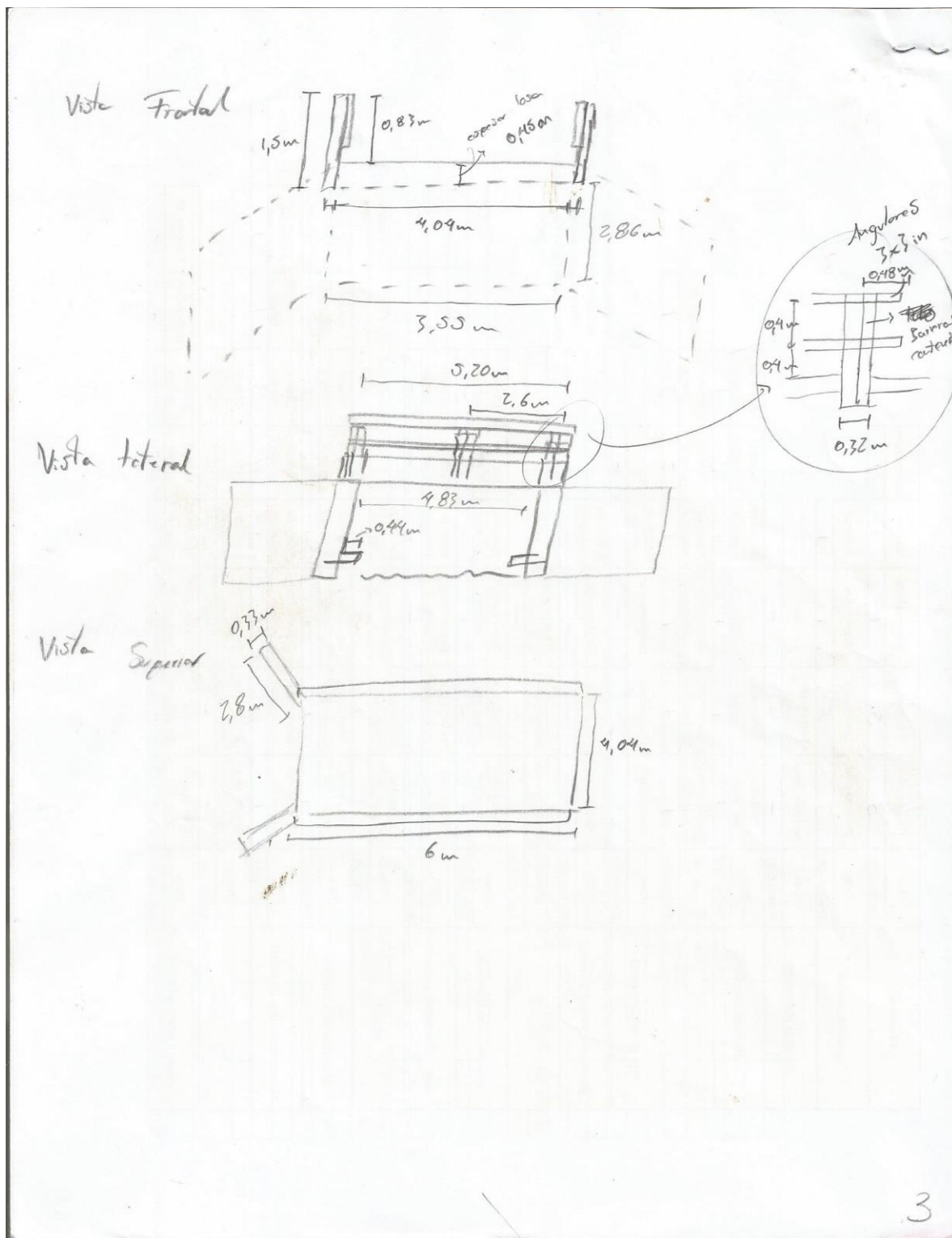
N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura			N° Vigas	Altura (m)
			Superestructura	Tipos	Longitud total (m)		
1	1	1	3	1	6	1	0.45

N° super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura		
	Inicio	Final	Material	Espesor (m)	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura	Empresa
1	2	2	1	0.45	—	—	—

N° Bastión	Bastión		Pila		
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Ancho (m)
1	1	2	2.9	—	—
2	1	2	2.9	—	—

Tipo	Fundación			Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final
1	—	—	—	1	—

[illegible]



Formulario de campo puente 4

Cod. camino = 202010

Indice de Desarrollo social = 58

Población beneficiada = 61

Indice de viabilidad técnica-social = 53

TPD = 20

2/h

Producción media del café.

Tipo de vía pública = clasificada (C)

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Rio Grande	Kilómetro	1 + 475
-------------------	------------	-----------	---------

LOCALIZACIÓN

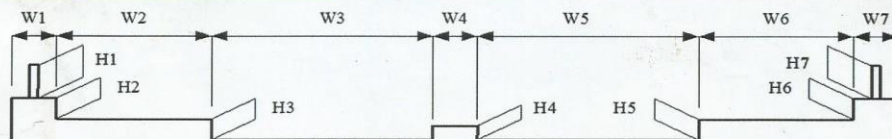
Distrito	San Rafael	Latitud norte	10° 04' 26.6"
TPD = 20	construcción 1995	Latitud oeste	84° 28' 01.3"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	166	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	4000	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	5.06	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	4.10		

Ancho total (m)	4.5	Calzada (m)	3.9
-----------------	-----	-------------	-----

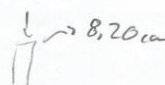
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0.3		2.5				0.3
H (m)	0.52	0.70				0.30	0.52



Servicios públicos	Agua 1
Cruza sobre	Rio Grande

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	1		

4

OBSERVACIONES	
→ Wapox diferente a ambos lados	
→ Tipo de agua pasa sobre la calzada.	h=4,60m
→	

PLANOS		
Se cuenta con planos	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No ()

CROQUIS		
Es necesario realizar un croquis	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS
Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para recopilar de forma correcta las fotografías

A

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura		N° Vigas	Altura (m)
			Tipos	Longitud total (m)		
1	1	1	1	16.4	2	77.7

N° Super-estructura	Juntas de expansión		Losa	Características de pintura	
	Inicio	Final		Area pintada (m²)	Fecha de última pintura
1	2	1	0.16	—	—

N° Bastión	Bastión		Pila		
	Materiales	Altura (m)	N° Pila	Forma	Largo (m)
1	1	3.40	—	—	—
2	1	5.5	—	—	—

Tipo	Fundación		Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Inicial	Final
1	—	—	1	0.6

4

No there are
5000 105 agnos.

Formulario de campo puente 5

Cod. camino \Rightarrow 202009

Indice de Desarrollo Serial = 58

Relación beneficiada = 91

Indice de viabilidad técnica-serial = 74

TPD = 100

$\frac{10}{h} \Rightarrow$ 1 bus

Producción alta de café
Tipo de vía pública \Rightarrow Clasificada (C)

Camino prioritario

Tiene impres los
desayunos
la mtd

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Quebrada Rosa	Kilómetro	0+980
-------------------	---------------	-----------	-------

LOCALIZACIÓN

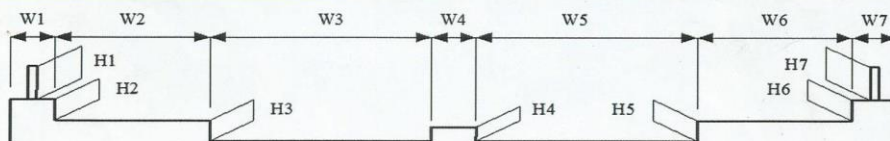
Distrito	San Rafael	Latitud norte	10° 03' 35.0"
TPD = 70	Construcción abril 2010	Latitud oeste	84° 28' 40.3"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	12.5m	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	58.000	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	3.70	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	5.50		

Ancho total (m)	4.23	Calzada (m)	3.73
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0.25	—	3.73	—	—	—	0.25
H (m)	1	0.20	—	—	—	0.20	1



Servicios públicos	Si (agua)
Cruza sobre	Quebrada Rosa

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	2		

carrito

OBSERVACIONES

→ Limpiar desagües

PLANOS

Se cuenta con planos

Si



No ()

CROQUIS

Es necesario realizar
un croquis

Si



No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para
recopilar de forma correcta las fotografías

5

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

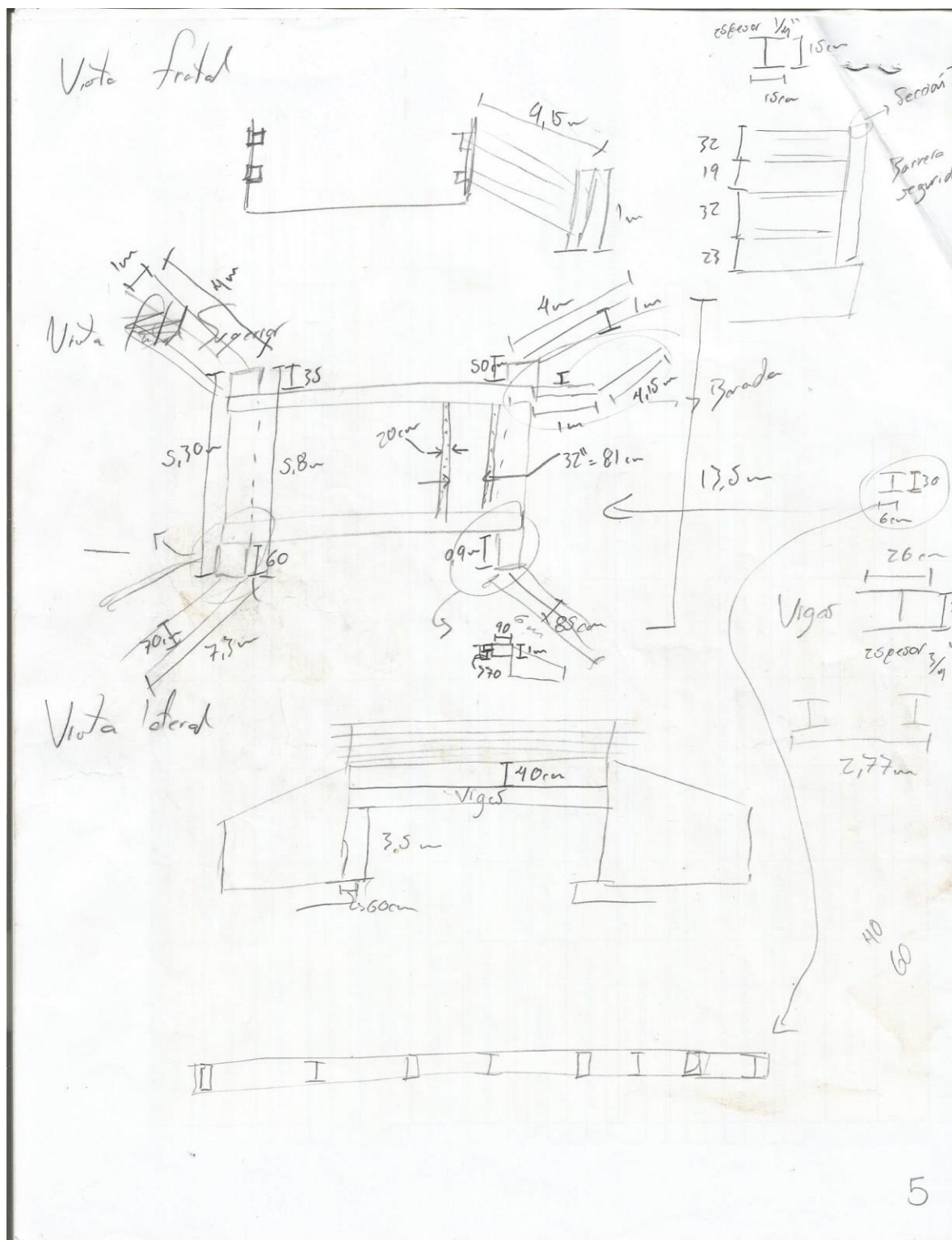
N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura			N° Vigas	Altura (m)
			Superestructura	Tipos	Longitud total (m)		
1	1	1	1	2	12	2	0,30

N° Super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura		
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura	Empresa
1	2	2	1	0,16	72 m² aprox	—	—

N° Bastión	Bastión		Pila		
	Materiales	Tipo	Altura (m)	Forma	Ancho (m)
1	1	2	4,6	—	—
2	1	2	4,6	—	—

Tipo	Fundación		Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Inicial	Final
1	—	—	1	0,35

Pavimento	Item	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre-capas
Baranda (Acero)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante	
Baranda (Concreto)	Evaluación	1	2	1	1	
	Item	Agrietamiento	Acero refuerzo expuesto	Faltante		
Junta de expansión	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Sonidos extraños	Filtración de aguas	Faltante o deformación	Movimiento vertical	Acero de refuerzo
Losa	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Eflorescencia
Viga principal (Acero)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas
Sistema de arriostramiento	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	
Pintura	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento		
Viga principal (Concreto)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Viga diafragma de concreto	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Apoyos	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Rotura de pernos	Grietas dos direcciones	Inclinación	Desplazamiento	
Viga cabestal y aletas	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Cuerpo principal (Bastión)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Martillo (Pila)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Cuerpo principal (Pila)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
La evaluación se realiza de 1 a 5 tomando en cuenta los criterios del Capítulo 5 del Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)						
Viga principal (Acero)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de conexiones	
Sistema de arriostramiento	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	
Pintura	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento		
Viga principal (Concreto)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Viga diafragma de concreto	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Apoyos	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Rotura de pernos	Grietas dos direcciones	Inclinación	Desplazamiento	
Viga cabestal y aletas	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Cuerpo principal (Bastión)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Martillo (Pila)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Cuerpo principal (Pila)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra



Formulario de campo puente 6

red conivo 202414
 Índice de desarrollo social = 55
 Población beneficiada = 9
 Índice de velocidad técnica-social = 29
 TPD = 30

Producción baja de
 pastos y mantos
 Tipo de vía pública:
 clasificada (C)
 De importancia nacional
 por la represa.

No le falta documentos
 solo en la varanda

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Rio Barranca	Kilómetro	2+080
-------------------	--------------	-----------	-------

LOCALIZACIÓN

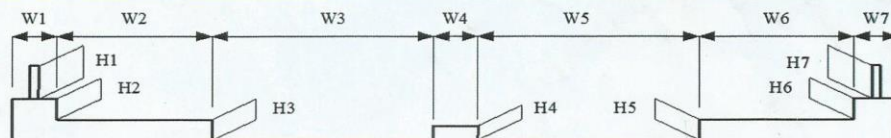
Distrito	Santiago	Latitud norte	10°02'30,1"
		Latitud oeste	84°34'04,0"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	15,46	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	—	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	6,18	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)	—	Pendiente longit. (%)	—
W aprox (m)	4		

Ancho total (m)	3,50	Calzada (m)	3,50
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	—	—	3,50	—	—	—	—
H (m)	1	—	—	—	—	—	1



Servicios públicos	Sin Servicios.
Cruza sobre	Rio Barranca

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	4		

rodillo

OBSERVACIONES

→ Puente en madera con vigas de acero
→ No tiene ruta alterna.

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No (X)

CROQUIS

Es necesario realizar
un croquis

Si (X)

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en banco cada una de las condiciones cumplidas para
recopilar de forma correcta las fotografías

6

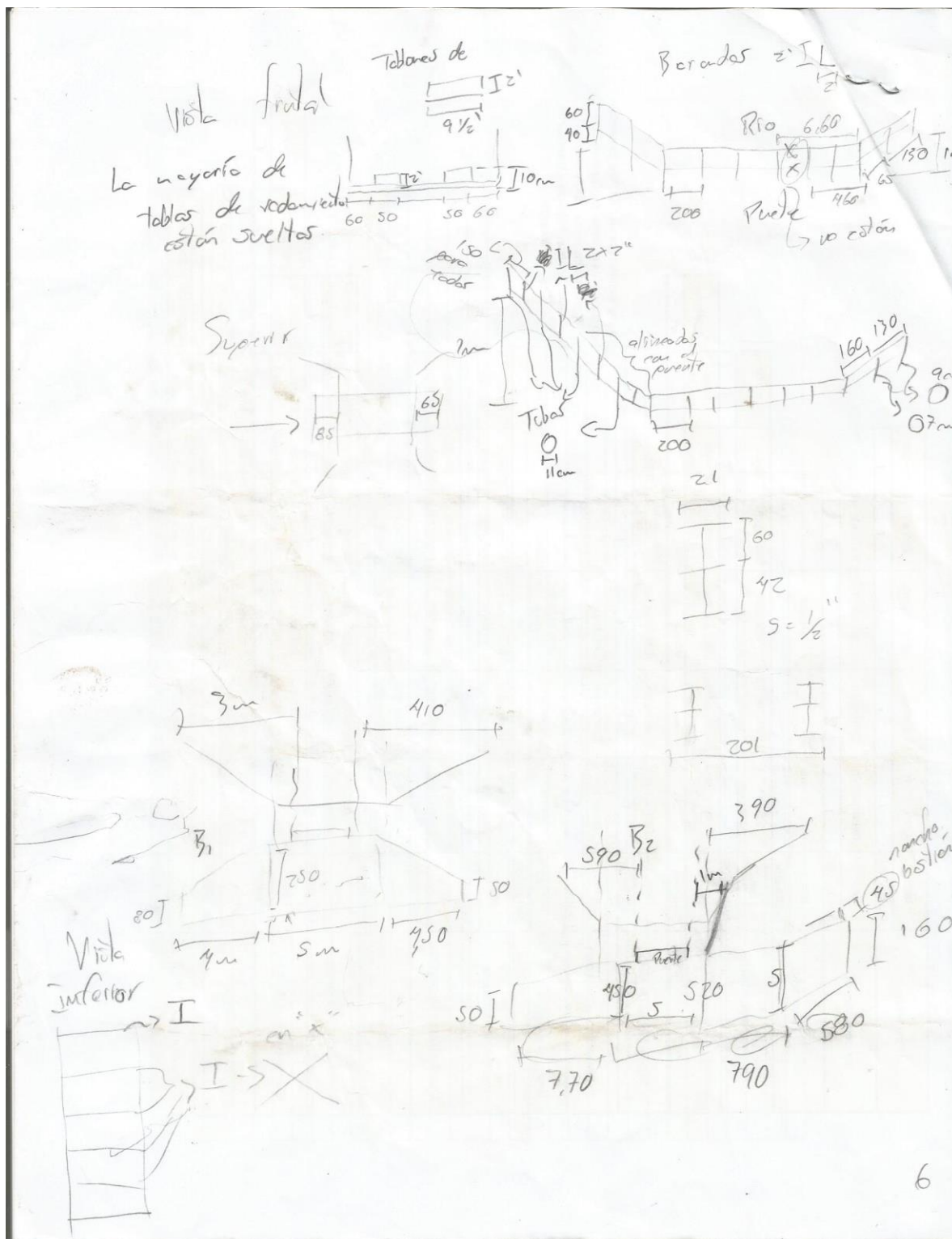
DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura		Materiales	Superestructura	Tipos	Vigas principales de superestructura		
			Inicio	Final				Longitud total (m)	Tramo máximo (m)	N° Vigas
1	1	1			1	1	2	15	15	2

N° super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura			
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Tipo	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura	Empresa
1	1	1	3	0,10	-	-	-	-

N° Bastión	Bastión		Pila			
	Materiales	Tipo	Altura (m)	N° Pila	Forma	Largo (m)
1	1	2	2,50	-	-	-
2	1	2	5,70	-	-	-

Tipo	Fundación			Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final
-	-	-	-	1	1



Formulario de campo puente 7

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Puente Río Barranca	Kilómetro	4+800
-------------------	---------------------	-----------	-------

LOCALIZACIÓN

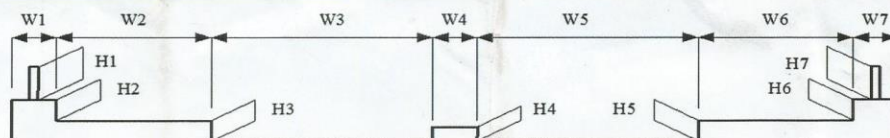
Distrito	Santiago	Latitud norte	10° 04' 23,8"
TPD = 60		Latitud oeste	84° 21' 47,9"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	15	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	25800	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	7,5	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	4		

Ancho total (m)	3,60	Calzada (m)	3,60
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	-	-	3,6	-	-	-	-
H (m)	0,9	-	-	-	-	-	0,9



Servicios públicos	J1 (agua)
Cruza sobre	Río Barranca

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	A1		

sobre 9 cm

7

OBSERVACIONES
→ Puente en madera,

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No (X)

CROQUIS

Es necesario realizar un croquis

Si (X)

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para recopilar de forma correcta las fotografías

7

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura			N° Vigas	Altura (m)
			Superestructura	Tipos	Longitud total (m)	Tramo máximo (m)	
1	1	1	1	2	1.5	1.5	0.63

N° Super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura		
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura	Empresa
1	1	1	3	0.09	30 m² exp	—	—

Bastión			Pila		
N° Bastión	Materiales	Tipo	Altura (m)	N° Pila	Forma
1	1	2	6	—	—
2	1	2	3.5	—	—

Fundación				Apoyo	
Tipo	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final
—	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—

7

Formulario de campo puente 8

red camino 202109 "Calle María Mejía"
 Índice de desarrollo social = 55
 Población beneficiada = 19
 Índice de movilidad técnica-social = 44
 TPD = 30
 3/4

Productos viales de este
 Tipo de vía pública = (asfaltado (C))

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Rio Grande	Kilómetro	0+135
-------------------	------------	-----------	-------

LOCALIZACIÓN

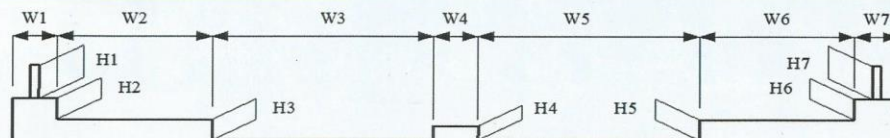
Distrito	Santiago	Latitud norte	10°03'25,1"
		Latitud oeste	84°29'13,6"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	227	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	6800	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	3,83	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	4,50		

Ancho total (m)	4,33	Calzada (m)	3,50
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0,40	—	3,5	—	—	—	0,4
H (m)	0,80	0,28	—	—	—	0,28	0,80



Servicios públicos	Agua
Cruza sobre	Rio Grande

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	2		

(4) lastre la ruta
 concreto armado

OBSERVACIONES

→ El puente se construyó recientemente.

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ☒

No ()

CROQUIS

Es necesario realizar
un croquis

Si ☒

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para
recopilar de forma correcta las fotografías

8

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

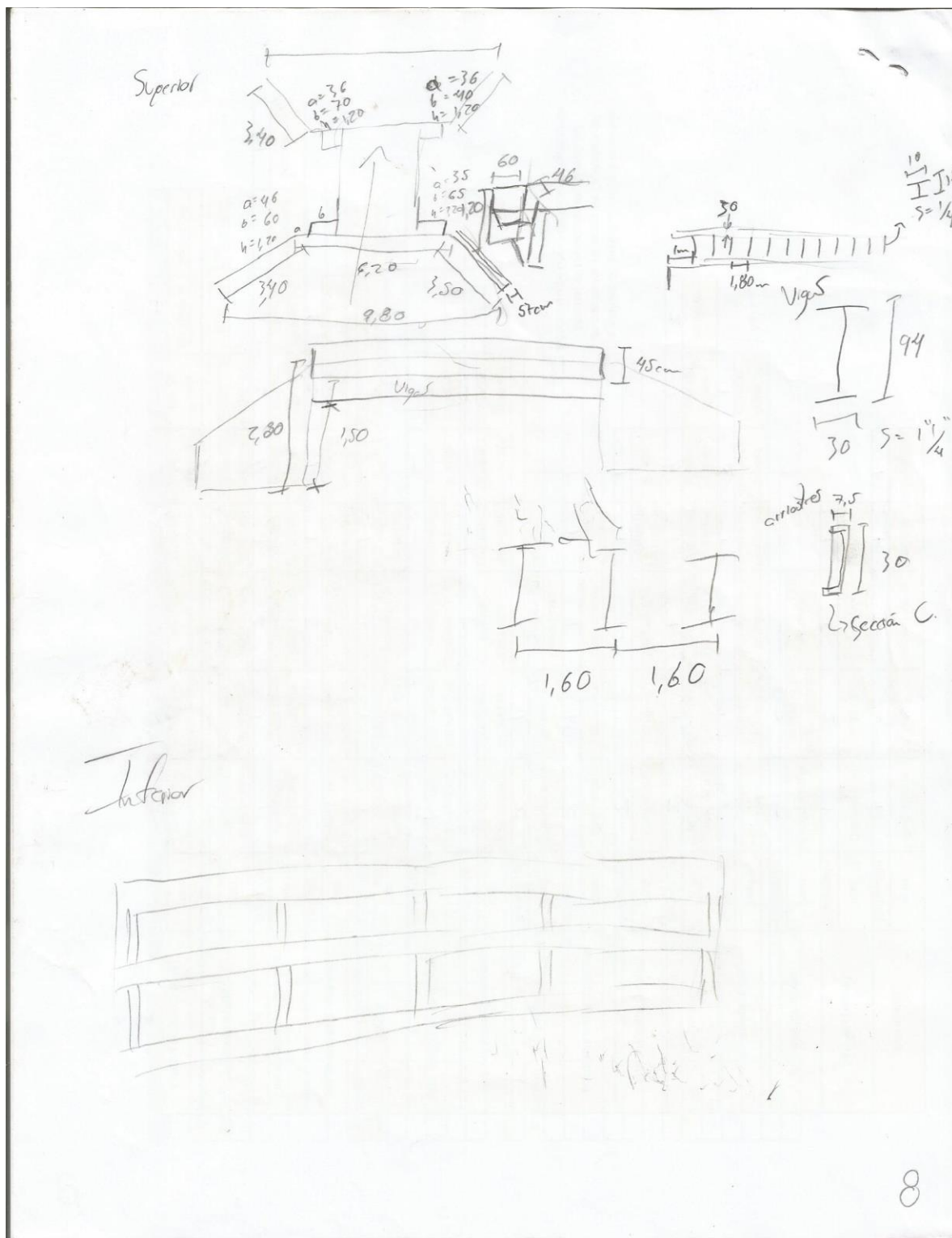
N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura						
			Materiales	Superestructura	Tipos	Longitud total (m)	Tramo máximo (m)	N° Vigas	Altura (m)
1	1	1	1	1	2	22	22	3	0.94

N° super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura		
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Tipo	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura
1	2	2	1	0.16	-	230 esp	-

N° Bastión	Bastión		Pila		
	Materiales	Tipo	Altura (m)	N° Pila	Forma
1	1	2	2.5	-	-
2	1	2	2.5	-	-

Tipo	Fundación			Apoyo		Ancho de asiento (m)
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final	
1	-	-	-	1	1	0.25

8



Formulario de campo puente 9

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Rio Grande	Kilómetro	1+740
-------------------	------------	-----------	-------

LOCALIZACIÓN

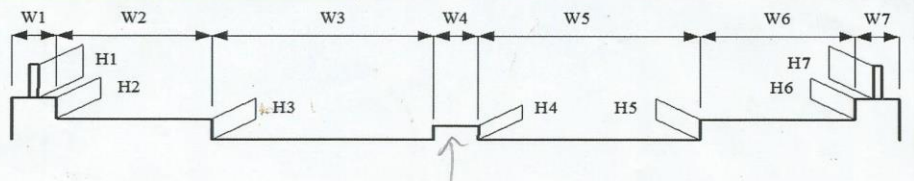
Distrito	S. J. - g. 2	Latitud norte	10° 03' 38,1"
TPD = 560 Construcción 1974-1978		Latitud oeste	84° 29' 09,9"

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	7,1	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	3800	N° subestructura	2
5,20-0,63-0,5 Altura libre inferior (m)	4,02	N° Tramos	2
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	5,95		

Ancho total (m)	7,35	Calzada (m)	6,35
-----------------	------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0,5	3,17	-	-	3,70	-	0,5
H (m)	0,80	0,17	-	-	-	0,17	0,80



Servicios públicos	
Cruza sobre	Rio Grande

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	1	Scm	-

OBSERVACIONES

-> Este puente tiene dificultad de acceso en las orillas.
-> El pavimento se ve dañado sobre la estructura

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No (X)

CROQUIS

Es necesario realizar
un croquis

Si (X)

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para
recopilar de forma correcta las fotografías

9

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura					N° Vigas	Altura (m)
			Materiales	Superestructura	Tipos	Longitud total (m)	Tramo máximo (m)		
1	2	1	1	1	2	9	9	4	0.63

N° super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura		
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Tipo	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura
1	2	2	1	0,3	—	—	—

N° Bastión	Bastión		Pila		
	Materiales	Tipo	Altura (m)	Forma	Ancho (m)
1	1	2	3	—	—
2	1	2	2,80	—	—

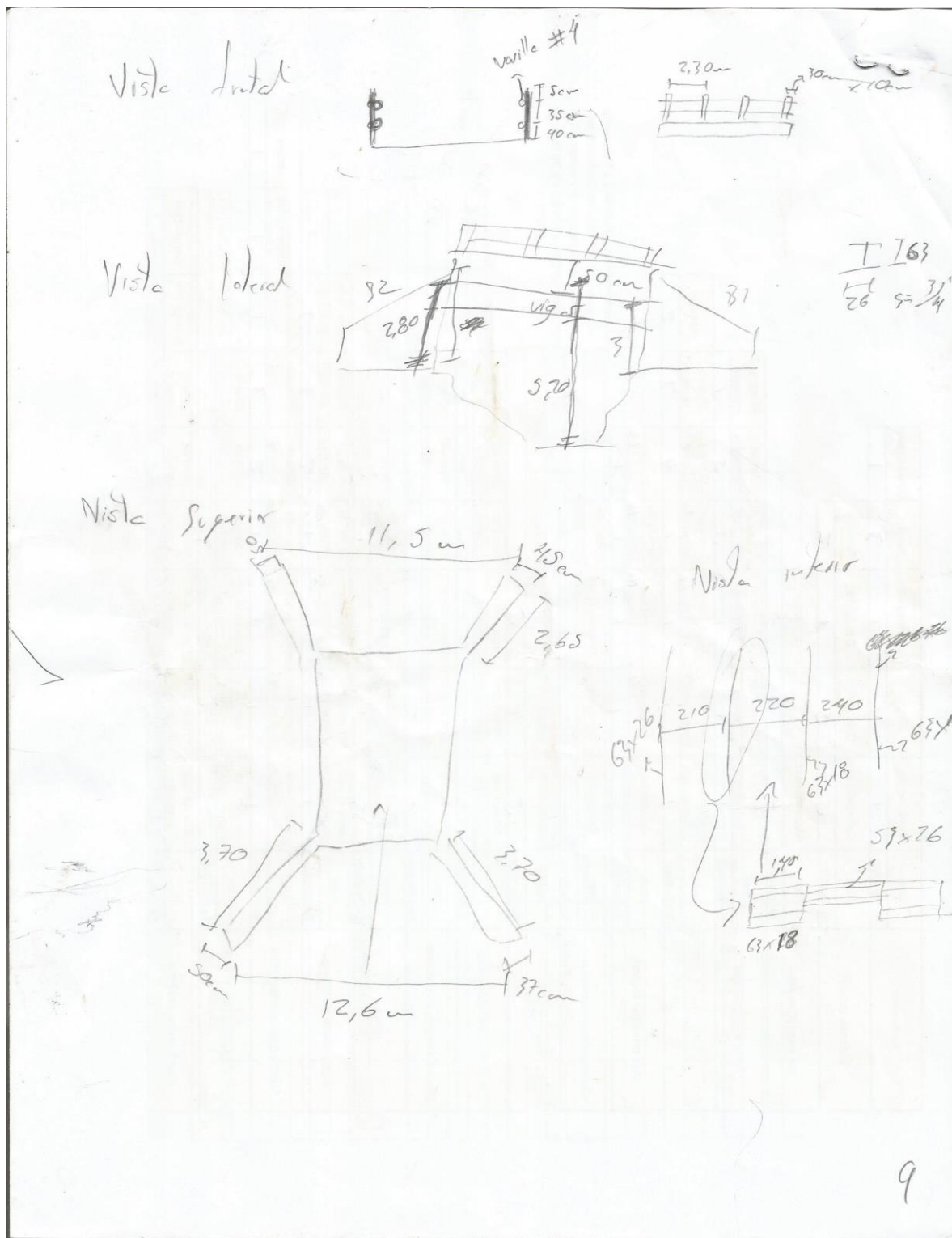
Tipo	Fundación			Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final
—	—	—	—	1	—

Pavimento	Item	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre-capas
Baranda (Acero)	Evaluación	1	1	1	3	1
	Item	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante	
Baranda (Concreto)	Evaluación	5	5	1	2	
	Item	Agrietamiento	Acero refuerzo expuesto	Faltante		
Junta de expansión	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Sonidos extraños	Filtración de aguas	Faltante o deformación	Movimiento vertical	Acero de refuerzo
Losa	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas en una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Eflorescencia
Viga principal (Acero)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Oxidación	Corrosión	Deformación	Pérdida de pernos	Grietas
Sistema de arriostamiento	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Oxidación	Corrosión	Deformación	Rotura de conexiones	
Pintura	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento		
Viga principal (Concreto)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Viga diafragma de concreto	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Apoyos	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Rotura de pernos	Grietas dos direcciones	Inclinación	Desplazamiento	
Viga cabezal y aletones	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Cuerpo principal (Bastión)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Martillo (Pila)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
Cuerpo principal (Pila)	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra
	Evaluación	1	1	1	1	1
	Item	Grietas una dirección	Grietas dos direcciones	Descascaramiento	Acero de refuerzo	Nido de piedra

La evaluación se realiza de 1 a 5 tomando en cuenta los criterios del Capítulo 5 del Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOP)

Tiene un orificio
Tiene su parte
en su feridor.

Tiene un
orificio



Formulario de campo puente 10

Sin salidas para
aguas.

Este formulario se realizó basado en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

DATOS GENERALES DEL PUENTE

Nombre del puente	Rio Grande	Kilómetro	2+470
-------------------	------------	-----------	-------

Santiago 3

LOCALIZACIÓN

Distrito	Santiago	Latitud norte	10°03'16.4"
		Latitud oeste	84°29'13.9"

TAD = 560

restricción 1936-1940

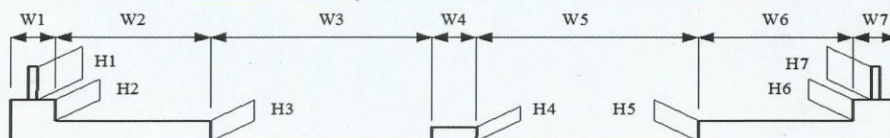
CARACTERÍSTICAS GENERALES

Longitud total (m)	9.2m	N° superestructuras	1
Longitud de desvío (m)	16000	N° subestructura	2
Altura libre inferior (m)	3	N° Tramos	1
Altura libre superior (m)		Pendiente longit. (%)	
W aprox (m)	5.40		

3.48 - Vigas

Ancho total (m)	5.05m	Calzada (m)	4.15
-----------------	-------	-------------	------

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7
W (m)	0.45	-	0.15	-	-	-	0.45
H (m)	0.15	-	-	-	-	0.15	1.05



Servicios públicos	
Cruza sobre	Rio Grande

Pavimento	Tipo	Espesor original (m)	Espesor sobrecapa (m)
	1	3 cm	-

"cubarrado"

10

OBSERVACIONES

No se ven las juntas.
El pavimento está completamente deteriorado.

PLANOS

Se cuenta con planos

Si ()

No ☒

CROQUIS

Es necesario realizar
un croquis

Si ☒

No ()

En caso de ocupar hacer un croquis usar la hoja extra al final del formulario

FOTOGRAFÍAS

Señalar con un "check" en el espacio en blanco cada una de las condiciones cumplidas para
recopilar de forma correcta las fotografías

10

DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS

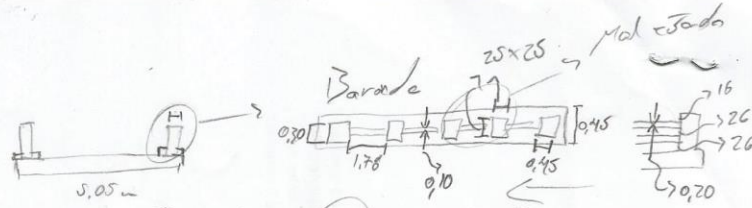
N° Super-estructura	N° Tramos	Alineación de planta	Vigas principales de superestructura			N° Vigas	Altura (m)
			Superestructura	Tipos	Longitud total (m)		
1	1	1	3	1	9	2	0.74

N° Super-estructura	Juntas de expansión		Losa		Características de pintura		
	Inicio	Final	Materiales	Espesor (m)	Tipo	Area pintada (m²)	Fecha de última pintura
1	2	2	1	0.35	—	—	—

N° Bastión	Bastión		Pila		
	Materiales	Tipo	Altura (m)	N° Pila	Forma
1	1	2	3.40	—	—
2	1	2	3.40	—	—

Tipo	Fundación			Apoyo	
	Ancho (m)	Largo (m)	Tipo de pilotes	Inicial	Final
—	—	—	—	1	—

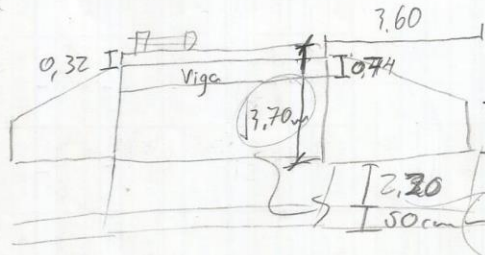
Visita frontal



Visita Superior



Visita lateral



Visita inferior



Formularios MOPT Puente 1

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada Guácimos		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		* FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO										
RUTA N°	202082	CLASIFICACION RUTA	4	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	5,7	-	-	-										
KILOMETRO	1,660		km	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	30	40	-	-	-										
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES																		
DIRECCION DE LA VIA HACIA				San Francisco		ANCHO TOTAL		5,250		CALZADA			5,250		m							
TIPO DE ESTRUCTURA				(1) Puente		ITEMS		1		2		3		4		5		6		7		
CARGA VIVA				Desconocida		W(m)		-		-		5,250		-		-		-		-		
LONGITUD TOTAL				6,60		H(m)		-		-		-		-		-		-		-		
ESPECIFICACION				Desconocida																		
No. DE SUPER ESTRUCTURA				1																		
No. DE TRAMOS				1																		
No. DE SUB ESTRUCTURA				2																		
LONGITUD DE DESVIO				22,7		km																
PENDIENTE LONGITUDINAL				0		%																
FECHA DE ULT. PINTURA				DIA		MES		AÑO														
SERVICIOS PUBLICOS				1		(1) Agua		3														
				2		-		4														
CRUZA SOBRE				1		Quebrada Guácimos		2														
TIPO				(1) Asfalto																		
PAVIMENTO				ORIGINAL		50		mm														
ESPESOR				SOBRECAPA		-		mm														
AÑO				-		Year																
CONTEO DE TRAFICO				TOTAL DE VEHICULOS		60		diarios														
				% DE VEHICULOS PESADOS		0,00		%														
RESTRICCIONES				POR CARGA		-		t														
				POR ALTURA		-		m														
				POR ANCHO		5,25		m														
VISTA PANORAMICA																						
OBSERVACIONES													<p>La estructura del puente es en acero. Sin embargo, debido a que no se demolió el puente viejo no se puede observar por debajo la estructura del puente nuevo. Este pareciera ser parte de un puente desmantelado y no está apoyado sobre la estructura del primer puente existente sino solo colocado sobre los rellenos de aproximación al mismo. No presenta barandas ni señalización en el puente haciéndolo sumamente inseguro y más sabiendo que hay una escuela cerca. Los bastiones del puente viejo se encuentran socavados y toda la estructura del mismo está en mal estado. No se ven las juntas de expansión ya que las tapa el asfalto.</p>									

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada Guárcimas			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón				*	DÍA	MES	AÑO				
	202082	CLASIFICACIÓN RUTA	4				*	10	4	"					5,7			
KILOMETRO	1,660			km														
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS		LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VEGAS		ALTURA	
1	1	(1) Recto			(1) Acero	(1) Viga simple		(2) Tipo I		6,60	m	6,60	m	N.D	0,53	m		
2	1	(1) Recto			(3) Concreto reforzado	(1) Viga simple		(6) Otros		3,90	m	3,90	m	N.D	0,25	m		
3											m		m			m		
4											m		m			m		
5											m		m			m		
6											m		m			m		
7											m		m			m		
8											m		m			m		
9											m		m			m		
10											m		m			m		
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA												
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA		AREA PINTADA		FECHA DE ULT. PINTURA		EMPRESA ENCARGADA						
1	(2) Juntas Selladas	(2) Juntas Selladas		(2) Acero	0,53	m	N.D	N.D	m2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D			
2	N.D	N.D		(1) concreto	0,30	m	N.D	N.D	m2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D			
3						m			m2									
4						m			m2									
5						m			m2									
6						m			m2									
7						m			m2									
8						m			m2									
9						m			m2						N.A = No aplica			
10						m			m2						N.D = No determinable			

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada Guáncimos		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.	1	/	2				
RUTA N°	202082	CLASIFICACIÓN RUTA	4	*		CANTON	(02) San Ramón	*	LATITUD NORTE	10	4	"	5,7	"	FECHA DE DISEÑO	-	-	AÑO	-
KILOMETRO	1,660				km	DISTRITO	(02) Santiago	*	LONGITUD OESTE	84	30	"	40	"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	-	-	-	

PROYECTO DE GRADUACIÓN:
Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

Municipalidad de San Ramón

PROVINCIA	CANTON	DISTRITO
ALAJUELA	SAN RAMÓN	SANTIAGO

PROFESORA GUÍA
 ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA

PROFESIONAL MUNICIPALIDAD
 ING. ANDRÉS ZÚÑIGA CASTRO

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

INSPECCIÓN E INVENTARIO QUEBRADA GUÁNCIMOS	
CONTENIDO:	
VISTA SUPERIOR E INFERIOR	
FECHA	LAMINA
JULIO 2018	0102

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada Guárcimos		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO. 2 / 2	
RUTA N°	202082	CLASIFICACIÓN RUTA	4			CANTON	(02) San Ramón		LATITUD NORTE	10	4	FECHA DE DISEÑO	MES
KILOMETRO	1,660		km			DISTRITO	(02) Santiago		LONGITUD OESTE	84	30	FECHA DE CONSTRUCCION	AÑO
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>VISTA LATERAL DEL PUENTE</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 1</p> <p>VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 2</p> </div> </div>													
PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela													
Municipalidad de San Ramón													
PROVINCIA		ALAJUELA		CANTON		SAN RAMÓN		DISTRITO		SANTIAGO			
PROFESORA GUÍA ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA													
PROFESIONAL MUNICIPAL DADO ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO													
INSPECCIÓN E INVENTARIO QUEBRADA GUÁRCIMOS													
CONTENIDO: VISTA FRONTAL Y LATERAL													
FECHA		JULIO 2018		LÁMINA		02/02							

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada Guárcimos		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			No.		UBICACION	Vista lateral viga principal		No.	1	1	1
RUTA N°		202082	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	(02) San Ramón	* LATITUD NORTE	10	4	"	5,7	"	FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCION	Vista lateral viga principal	No.	1	1
KILOMETRO			1,660	km		DISTRITO	(02) Santiago	* LONGITUD OESTE	84	30	"	40	"							
No.	1	UBICACION	Vista general			No.	2	UBICACION	Línea de centro			No.	3	UBICACION	Vista lateral viga principal					
NOTA	Estructura nueva y vieja		DIA	MES	AÑO	NOTA	Punto sin barandas		DIA	MES	AÑO	NOTA	Viga en acero desconocimiento del detalle de la misma		DIA	MES	AÑO			
	7	3	2018	Bastión 1			7	3	2018	Bastión 2			7	3	2018					
No.	4	UBICACION	Vista inferior			No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION	Bastión 2					
NOTA	Estructura vieja en gran deterioro		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de entrada		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de salida		DIA	MES	AÑO			
	7	3	2018	Bastión de entrada			7	3	2018	Bastión de salida			7	3	2018					




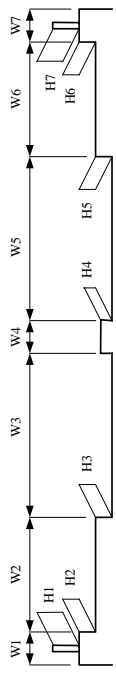
NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada Guáminos		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		No. DE SUPERESTRUCTURA		
	202082	CLASIFICACIÓN RUTA					*	DIA	MES	AÑO
RUTA N°		4	*	CANTON	*	10	4		5,7	-
KILOMETRO	1.660	km		DISTRITO	*	84	30		40	-
COMENTARIOS										
El pavimento de la superficie de rodadura tapa las juntas de expansión (si estas existieran) y se encuentra agrietado pero de forma leve. El puente no cuenta con barandas pero un vecino que está en la asociación del lugar cuenta al momento de la inspección que está en gestión colocar barandal dado el gran alto riesgo e inseguridad que representa ese puente. Las vigas principales comienza a tener indicios de oxidación. (Por lo menos las visibles), cabe mencionar que por la estructura vieja no se pueden observar en totalidad la parte inferior del puente. Los rellenos de aproximación tienen un murete de piedra acomodada. En cuanto al puente viejo este se encuentra en gran deterioro, con una socavación profunda y sus bastiones en el aire. El acero expuesto tanto en bastiones como en las vigas de concreto es alto a tal punto de que el acero ya perdió parte de su sección. Un tubo cruza el bastión.										
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										
1. PAVIMENTO	ITEM EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO				
2. BARANDA (ACERO)	ITEM EVALUACIÓN	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE					
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM EVALUACIÓN	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE						
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM EVALUACIÓN	1. SONIDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO			
5. LOSA	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS		
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA				
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (ONDONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS				
8. PINTURA	ITEM EVALUACIÓN	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO						
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
10. VIGA DIAPHRAGMA CONCRETO	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
11. APOYOS	ITEM EVALUACIÓN	1. ROTURA DE PERNOS/APOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO					
12. VIGA CABEZAL Y ALTORES (BASTIÓN)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD		
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD EN PAREDES		
14. MARTILLO (PILA)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN		
EVALUACIÓN										
GRADO DEL DAÑO										
EVALUACIÓN										
SOCAVACIÓN										
Ningún daño visible										
En pocos lugares										
En muchos lugares										
En menos de la mitad										
En la mayoría de las partes										
La fundación aparece por la socavación										
FIRMA										
Francisco Arturo Rojas Chaves										


NO. 1 / 2																											
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada Guárcimos		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			No.		UBICACION	No.		AÑO										
									CLASIFICACION RUTA	4	* 202082				CANTON	(02) San Ramón		LATITUD NORTE	10	4	5,7	"	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	DIA	MES	
RUTA N°	KILOMETRO	1,660	km	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	30	"	40	"	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO											
No.		1	Falta de barandas		No.	2	UBICACION		Cauce de río			3		Junta de expansión													
						NOTA		Socavación en los bastiones		7		3		2018		Juntas obstruidas		7		3		2018					
No.		4	Losa		No.	5	UBICACION		Bastión			6		Estructura nueva y vieja													
						NOTA		Presencia de eflorescencia, hongueros y descaramiento.		7		3		2018		Transición de la estructura vieja a la nueva.		7		3		2018					
NOTA		Gran deterioro en la losa de concreto del puente viejo		7		3		2018		NOTA		Presencia de eflorescencia, hongueros y descaramiento.		7		3		2018		Transición de la estructura vieja a la nueva.		7		3		2018	

NO. 2 / 2																	
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada Guárcimos		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCION		Bastión	
									CANTON	(02) San Ramón	DISTRITO						
RUTA N°	202082	CLASIFICACION RUTA	4	km	1,660	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	5,7	"	"	"	"	"	"
KILOMETRO						DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	30	40	"	"	"	"	"	"
No.	7	UBICACION	Socavación			No.	8	UBICACION	Socavación			No.	9	UBICACION	Bastión		
NOTA		Socavación bastión 2		Losa		NOTA		Socavación bastión 1		Apoyos		NOTA		Huecos y descascaramiento en sus bastiones		Vista viga principal	
No.		10		UBICACION		No.		11		UBICACION		No.		12		UBICACION	
NOTA		Única vista de la estructura inferior				NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras				NOTA		Hay una tubería que cruza el bastión			
NOTA						NOTA		No se logra apreciar el tipo de apoyo, lastre entre estructuras									

Formularios MOPT Puente 2

NOMBRE DEL PUENTE	Afluente de Río Grande		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	202002	CLASIFICACIÓN RUTA	4	CANTON	(2) San Ramón	LATITUD NORTE	10	2,4	FECHA DE DISEÑO	-
KILOMETRO	0,676	km		DISTRITO	(2) Santiago	LONGITUD OESTE	84	59,6	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1975







ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES				UBICACION			
DIRECCION DE LA VIA HACIA				Santiago							
TIPO DE ESTRUCTURA				(1) Puente							
CARGA VIVA				Desconocida							
LONGITUD TOTAL				6,00 m							
ESPECIFICACION				Desconocida							
No. DE SUPER ESTRUCTURA				1							
No. DE TRAMOS				2							
No. DE SUB ESTRUCTURA				1							
LONGITUD DE DESVIO				1 km							
PENDIENTE LONGITUDINAL				5 %							
FECHA DE ULT. PINTURA											
SERVICIOS PUBLICOS				<div>1 (1) Agua</div> <div>2</div>							
CRUZA SOBRE				<div>1 Afluente Río Grande</div> <div>2</div>							
TIPO				(1) Asfalto							
PAVIMENTO				<div>ORIGINAL</div> <div>ESPOSOR</div>							
AÑO				-							
TOTAL DE VEHICULOS				110 diarios							
% DE VEHICULOS PESADOS				20,00							
RESTRICCIONES				<div>POR CARGA</div> <div>POR ALTURA</div> <div>POR ANCHO</div>							

VISTA PANORAMICA							
OBSERVACIONES							
Este puente tiene la estructura del puente viejo por debajo, esto fue obstáculo para realizar la inspección. Su baranda derecha es en concreto y la izquierda en acero. Su superficie de rodamiento es pavimento y presenta una sobrecapa de gran grosor que llega a tapar parte de las barandas. Los drenajes se encuentran obstruidos. Sus bastiones están en buen estado solo con una leve socavación. Este puente cuenta con sesgo. Es una ruta muy transitada							

NOMBRE DEL PUENTE	Afluente de Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón				*				DÍA	MES	AÑO
	RUTA N°	CLASIFICACION RUTA	4	*														
KILOMETRO		0,676		km	CANTON	(2) San Ramon	LATITUD NORTE	10	4	"	2,4	"	FECHA DE DISEÑO			-	-	-
					DISTRITO	(2) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	"	59,6	"	FECHA DE CONSTRUCCION			-	-	1975
VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA																		
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL			TRAMO MAXIMO			No. DE VIGAS		ALTURA	
1	1	(2) Sesgado			(1) Acero	(1) Viga Simple		(2) Viga tipo 1	6,50	m		6,50	m		3		0,30	m
2	1	(2) Sesgado			(3) Concreto reforzado	(1) Viga Simple		(1) Losa	4,25	m		4,25	m		1		1,10	m
3										m			m					m
4										m			m					m
5										m			m					m
6										m			m					m
7										m			m					m
8										m			m					m
9										m			m					m
10										m			m					m
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			UBICACION FINAL	LOSA		ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA		FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
	UBICACION INICIAL	(2) Juntas selladas	(2) Juntas selladas		MATERIALES						DIA	MES	AÑO					
1	(2) Juntas selladas			(2) Juntas selladas	(1) Concreto	0,35	m	N.D	N.D	m2	N.D	N.D	N.D					N.D
2	N.A			N.A	(1) Concreto	1,10	m	N.A	N.A	m2	N.A	N.A	N.A					N.A
3							m			m2								
4							m			m2								
5							m			m2								
6							m			m2								
7							m			m2								
8							m			m2								
9							m			m2								
10							m			m2								

NOMBRE DEL PUENTE		Afluente de Rio Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Alajuela	* ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO. 1 / 2					
RUTA N°	202002	CLASIFICACIÓN RUTA	4	*	CANTON	(2) San Ramón	* LATITUD NORTE	10	4	2,4	FECHA DE DISEÑO	-	MES				
KILOMETRO	0,676	km			DISTRITO	(2) Santiago	* LONGITUD OESTE	84	28	59,6	FECHA DE CONSTRUCCION	-	AÑO				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">VISTA SUPERIOR DEL PUENTE</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">VISTA INFERIOR DEL PUENTE</p> </div> </div>																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>PROYECTO DE GRADUACIÓN:</p> <p>Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Municipalidad de San Ramón</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>PROVINCIA ALAJUELA</td> <td>CANTON SAN RAMÓN</td> <td>DISTRITO SANTIAGO</td> </tr> </table> <p>PROFESORA GUÍA</p> <p>ING. GUANINA ORTIZ QUESADA</p> </div> </div>														PROVINCIA ALAJUELA	CANTON SAN RAMÓN	DISTRITO SANTIAGO	
PROVINCIA ALAJUELA	CANTON SAN RAMÓN	DISTRITO SANTIAGO															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>PROFESIONAL MUNICIPALIDAD</p> <p>ING. ANDRES ZUÑIGA CASTRO</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RIO GRANDE</p> </div> </div>																	
<p>CONTENIDO:</p> <p>VISTA SUPERIOR E INFERIOR</p>																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>FECHA</td> <td>JULIO 2018</td> <td>LÁMINA</td> <td>01/02</td> </tr> </table>														FECHA	JULIO 2018	LÁMINA	01/02
FECHA	JULIO 2018	LÁMINA	01/02														

NOMBRE DEL PUENTE	Afluente de Rio Grande	LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		2 / 2	
		CLASIFICACIÓN RUTA				LATITUD NORTE					DIA	MES
RUTA N°	202002	4	*	CANTON	(2) San Ramon		10	4	2,4	**	FECHA DE DISEÑO	-
KILOMETRO	0,676	km		DISTRITO	(2) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	59,6	**	FECHA DE CONSTRUCCION	-
<div> <div> <p>Diagrama técnico del puente que muestra una vista lateral y una vista frontal. La vista lateral indica una longitud total de 8 m, con una estructura de puente vial de 5,8 m y una estructura de puente vehicular de 0,81 m. Se muestran también las alturas de los pilares (B1 y B2) y la anchura de la calzada. La vista frontal muestra la anchura de la calzada (8,5 m) y la estructura de la pila (1,1 m). Se indican también las alturas de los pilares (B1 y B2) y la anchura de la calzada.</p> </div> </div>												
<div> <div> <p>PROYECTO DE GRADUACIÓN:</p> <p>Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela</p> </div> <div> <p>Municipalidad de San Ramón</p> <p>PROVINCIA ALAJUELA CANTON SAN RAMON DISTRITO SANTIAGO</p> <p>PROFESORA GUÍA</p> <p>ING. CIANNINA ORTIZ QUESADA</p> <p>PROFESIONAL MUNICIPALIDAD</p> <p>ING. ANDRES ZUÑIGA CASTRO</p> </div> <div> <p>INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RIO GRANDE</p> <p>CONTENIDO:</p> <p>VISTA FRONTAL Y LATERAL</p> </div> <div> <p>FECHA JULIO 2018 LAMINA 02/02</p> </div> </div>												

NOMBRE DEL PUENTE										Afluente de Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			NO.		UBICACION	Vista lateral viga principal		NO.	1	1	1	
RUTA N°		202002	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	(2) San Ramon	LATITUD NORTE	10	4	"	2,4	"	FECHA DE DISEÑO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KILOMETRO		0,676				DISTRITO	(2) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	"	59,6	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No.	1	UBICACION		Vista general		No.	2	UBICACION	Línea de centro		No.	3	Vista lateral viga principal																
NOTA																			NOTA		Juntas obstruidas		DIA		MES	AÑO			
Estructura vieja y nueva		7		3		2018		NOTA		5		UBICACION		Bastión 1		Incomodó al momento de tomar una foto a las vigas		DIA		MES	AÑO								
No.	4	UBICACION		Vista inferior		NOTA		6		UBICACION		Bastión 2																	
																		NOTA		Nidos de piedra en el bastión		DIA		MES	AÑO				
Losa de puente nuevo deteriorada		7		3		2018		NOTA		7		UBICACION		Bastión 1		7		3		2018									
NOTA	Losa de puente nuevo deteriorada						Leve socavación						NOTA		Nidos de piedra en el bastión		DIA		MES	AÑO									
		7		3		2018		NOTA		7		UBICACION		Bastión 2		7		3		2018									

[illegible]

NO. 1 / 2																
NOMBRE DEL PUENTE		Afluente de Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			NO. 1 / 2				
RUTA N°	KILOMETRO	202002	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	(2) San Ramon	LATITUD NORTE	10	4	"	2,4	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION		
		0,676	0,676	km		DISTRITO	(2) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	"	59,6				
No.	1	UBICACION	Barandas		No.	2	UBICACION	Cauce de río			No.	3	UBICACION	Junta de expansión		
NOTA																
NOTA	Acero de refuerzo expuesto		DIA	MES	AÑO	Socavación bastión de salida		DIA	MES	AÑO	Juntas de expansión obstruidas		DIA	MES	AÑO	
No.	4	UBICACION	Losa			No.	5	UBICACION	Bastión			No.	6	UBICACION	Estructura nueva y vieja	
																
																
																
NOTA	Deterioro de estructura vieja del puente		DIA	MES	AÑO	Nidos de piedra en bastión y agrietamientos		DIA	MES	AÑO	Difícil acceso a la inspección y sedimentos en la estructura vieja		DIA	MES	AÑO	
			7	3	2018				7	3	2018			7	3	2018

NOMBRE DEL PUENTE		Afluente de Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Aljuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón	No. 2 / 2		
RUTA N°	202002	CLASIFICACIÓN RUTA	4	*		CANTON	(2) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	-	MES
KILOMETRO	0.676		km			DISTRITO	(2) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	-	AÑO
No.	7	UBICACION	Sobrecapa asfáltica		No.	No.	8	Ladera de río	No.	9	Aletón izquierdo bastión entrada	
		Sobrecapa 28 cm por encima de la base del barandal		DIA	MES	AÑO	NOTA	Desplome de la ladera en el aletón derecho del bastión de salida	DIA	MES	AÑO	
NOTA				7	3	2018			7	3	2018	
No.	10	UBICACION	Baranda izquierda		No.	11	UBICACION	Baranda derecha	Base del barandal			
		Descascaramiento baranda izquierda de acero		DIA	MES	AÑO	NOTA	Pérdida de sección	DIA	MES	AÑO	
NOTA				7	3	2018			7	3	2018	
		Maleza y sedimentos		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO	
				7	3	2018			7	3	2018	

Formularios MOPT Puente 3

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Margaritas		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón	DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	202083	CLASIFICACIÓN RUTA	4	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	0	-	-
KILOMETRO	0.365	km		DISTRITO	(03) San Rafael	LONGITUD OESTE	84	29	-	-

ELEMENTOS BASICOS		DIRECCION DE LA VIA HACIA		Río Jesus		ANCHO TOTAL		4,040 m		CALZADA		4,600 m	
TIPO DE ESTRUCTURA		(4) Puente		Desconocido		ITEMS		1		2		3	
CARGA VIVA		Desconocido		6,00 m		W(m)		0,250		H(m)		0,830	
LONGITUD TOTAL		Desconocido		1		No. DE SUPER ESTRUCTURA		1		No. DE TRAMOS		1	
ESPECIFICACION		Desconocido		2		No. DE SUB ESTRUCTURA		2		LONGITUD DE DESVIO		14,9 km	
PENDIENTE LONGITUDINAL		0		%		FECHA DE ULT. PINTURA		DÍA		MES		AÑO	

SERVICIOS PUBLICOS		1		(1) Agua		3		2		Quebrada de Margaritas		CRUZA SOBRE	
CRUZA SOBRE		1		2		Quebrada de Margaritas		2		Quebrada de Margaritas		CRUZA SOBRE	
TIPO		(4) Lastre		150 mm		ESPESOR		150 mm		AÑO		10	
CONTEO DE TRAFICO		TOTAL DE VEHICULOS		10		Car		0,00		%		POR CARGA	
RESTRICCIONES		POR ALTURA		-		m		-		m		POR ANCHO	
POR ANCHO		4,6		m		-		m		-		m	

UBICACION		BALBOA		RINCON DE MORA		BERLIN	
VISTA PANORAMICA		OBSERVACIONES		La estructura del puente es en concreto, consta de una losa, barandas en acero y bastiones. Está ubicado sobre una calle de lastre. Sus bastiones presentan socavación leve. La baranda se encuentra en mal estado por lo que no implica seguridad para el usuario. La superficie de rodamiento del puente tiene surcos muy pronunciados y es necesario detener el vehículo al momento de cruzar sobre esta estructura. No hay evidencia de pintura y su sistema de drenaje se encuentra obstruido. Poco tránsito en la zona.			

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada de Margartías				LOCALIZA- CIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón				DÍA	MES	AÑO				
	CLASIFICACION RUTA	4	*	FECHA DE DISEÑO															
KILOMETRO	0,365	km			DISTRITO	(03) San Rafael	* LONGITUD OESTE	84	29	*	29,1	*	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-			
VICAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA																			
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS		LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VIGAS		ALTURA			
1	1	(1) Recto		(3) Concreto reforzado		(1) Viga Simple		(1) Losa		6,00		m		6,00		m		0,45	m
2												m		m					m
3												m		m					m
4												m		m					m
5												m		m					m
6												m		m					m
7												m		m					m
8												m		m					m
9												m		m					m
10												m		m					m
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION				LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA												
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL			MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA		AREA PINTADA		FECHA DE ULT. PINTURA		EMPRESA ENCARGADA						
1	(2) Juntas Selladas	(2) Juntas Selladas			(1) concreto	0,45	m	ND	ND	m2	ND	ND	ND	ND	ND	N.D			
2							m			m2									
3							m			m2									
4							m			m2									
5							m			m2									
6							m			m2									
7							m			m2									
8							m			m2									
9							m			m2									
10							m			m2									

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Margaritas		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			NO. 1 / 2											
RUTA N°	202083	CLASIFICACIÓN RUTA	4	* LOCALIZACIÓN	CANTON	(02) San Ramón	* LATITUD NORTE	10	0	57,5	FECHA DE DISEÑO	DÍA										
KILOMETRO	0,565		km		DISTRITO	(03) San Rafael	* LONGITUD OESTE	84	29	29,1	FECHA DE CONSTRUCCION	MES										
AÑO																						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Estructura de puente actual</p> <p style="text-align: center;">VISTA SUPERIOR DEL PUENTE</p> <p style="text-align: center;">Estructura de puente actual</p> <p style="text-align: center;">VISTA INFERIOR DEL PUENTE</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>PROYECTO DE GRADUACIÓN:</p> <p>Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela</p> <p>Municipalidad de San Ramón</p> <table border="1"> <tr> <td>PROVINCIA</td> <td>CANTON</td> <td>DISTRITO</td> </tr> <tr> <td>ALAJUELA</td> <td>SAN RAMÓN</td> <td>SAN RAFAEL</td> </tr> </table> <p>PROFESORA GUÍA</p> <p>ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA</p> <p>PROFESIONAL MUNICIPALIDAD</p> <p>ING. ANDRES ZUÑIGA CASTRO</p> <p>INSPECCIÓN E INVENTARIO QUEBRADA MARGARITAS</p> <p>CONTENIDO:</p> <p>VISTA SUPERIOR E INFERIOR</p> <table border="1"> <tr> <td>FECHA</td> <td>LAMINA</td> </tr> <tr> <td>JULIO 2018</td> <td>0102</td> </tr> </table> </div> </div>													PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	ALAJUELA	SAN RAMÓN	SAN RAFAEL	FECHA	LAMINA	JULIO 2018	0102
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO																				
ALAJUELA	SAN RAMÓN	SAN RAFAEL																				
FECHA	LAMINA																					
JULIO 2018	0102																					

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada de Margaritas		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			DÍA	MES	AÑO
	202083	CLASIFICACIÓN RUTA				4	LATITUD NORTE	10			
RUTA N°	0,365	km									
KILOMETRO											

<p>VISTA LATERAL DEL PUENTE</p>		PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela	
<p>VISTA FRONTAL DE BASTIÓN 1 y 2</p>		Municipalidad de San Ramón	
PROVINCIA	CANTÓN	DISTRITO	PROFESORA GUÍA
ALAJUELA	SAN RAMÓN	SAN RAFAEL	ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD			ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO
INSPECCIÓN E INVENTARIO QUEBRADA MARGARITAS			
CONTENIDO:			
VISTA FRONTAL Y LATERAL			
FECHA	LÁMINA		
JULIO 2018	02/02		

QUEBRADA DE MARGARITAS										NO.		1		1			
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Margaritas		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *		DIA		MES		AÑO		
RUTA N°	202083	CLASIFICACION RUTA	4	*	km	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	0	"	57,5	"	-	-	-	
KILOMETRO	0,365					DISTRITO	(03) San Rafael	LONGITUD OESTE	84	29	"	29,1	"	-	-	-	
No.	1	UBICACION		Vista general		No.	2	UBICACION	Línea de centro		No.	3	UBICACION		Vista lateral viga principal		
NOTA	Losa de concreto, difícil acceso a su parte inferior		DIA	MES	AÑO	NOTA	Calle en lastre con surcos		DIA	MES	AÑO	NOTA	No cuenta con un sistema de vigas		DIA	MES	AÑO
			5	3	2018				5	3	2018				5	3	2018
No.	4	UBICACION		Vista inferior		No.	5	UBICACION	Bastión 1		No.	6	UBICACION		Bastión 2		
NOTA	Losa deteriorada		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de entrada		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de salida		DIA	MES	AÑO
			5	3	2018				5	3	2018				5	3	####

[illegible]

No. 1 / 2																							
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Margaritas		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		No.		Socavación		No.		UBICACION		Aletón de bastión				
RUTA N°	CLASIFICACION RUTA	4	*	km		CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	0	57,5	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO								
KILOMETRO	0,365	Juntas de expansión		km		DISTRITO	(03) San Rafael	LONGITUD OESTE	84	29	29,1	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-								
						Se encuentran obstruidas por el lastre		DIA		MES		AÑO		NOTA		Agrupamiento en la estructura, nidos de piedra y huecos		DIA		MES		AÑO	
4		UBICACION		Losa		No.		5		UBICACION		Bastión		No.		6		Baranda					
						Nidos de piedra en los bastiones, eflorescencia y grietas		DIA		MES		AÑO		NOTA		Corrosión en barandal		DIA		MES		AÑO	
5		UBICACION		Losa		No.		5		UBICACION		Bastión		No.		6		0					

Quebrada de Margaritas															NO.		2		/		2	
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Margaritas		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			DIA		MES		AÑO						
RUTA N°	202083	CLASIFICACION RUTA	4	*		CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	0	57,5	"	FECHA DE DISEÑO		-		-					
KILOMETRO	0,365	km			DISTRITO	(03) San Rafael	LONGITUD OESTE	84	29	29,1	"	FECHA DE CONSTRUCCION		-		-						
No.	7	UBICACION	Aletón derecho bastión 2			No.	8	UBICACION	Bastión de entrada			No.	9	UBICACION	Drenajes							
																						
NOTA	Desprendimiento de material		DIA	MES	AÑO	NOTA	Eflorescencia en bastión de entrada		DIA	MES	AÑO	Obstrucción de drenajes		DIA	MES	AÑO						
No.	10	UBICACION	Aletón izquierdo bastión 2			No.	11	UBICACION	Baranda			No.	12	UBICACION	Ondulaciones							
																						
NOTA	Roca en aletón izquierdo del bastión de salida		DIA	MES	AÑO	NOTA	Deformación de elementos de la baranda		DIA	MES	AÑO	Ondulaciones en la superficie de rodamiento		DIA	MES	AÑO						
			5	3	2018				5	3	2018			5	3	####						

Formularios MOPT Puente 4

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		DIA	MES	AÑO
RUTA N°	202010	CLASIFICACION RUTA	4	CANTON	(2) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	266	FECHA DE DISEÑO	-
KILOMETRO	1,475	km		DISTRITO	(3) San Rafael	LONGITUD OESTE	84	28	1,3	FECHA DE CONSTRUCCION	1995

ELEMENTOS BASICOS										DIMENSIONES										UBICACION											
DIRECCION DE LA VIA HACIA		La Unión		ANCHO TOTAL		4,500 m		CALZADA		3,900 m																					
TIPO DE ESTRUCTURA		(4) Puente		ITEMS		1		2		3		4		5		6		7													
CARGA VIVA		Desconocido		W(m)		0,300		-		3,500		-		-		-		0,300		-											
LONGITUD TOTAL		16,60 m		H(m)		0,520		0,300		-		-		-		-		0,520		-											
ESPECIFICACION		Desconocido																													
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1																													
No. DE TRAMOS		1																													
No. DE SUB ESTRUCTURA		2																													
LONGITUD DE DESVIO		4 km																													
PENDIENTE LONGITUDINAL		1 %																													
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA MES AÑO																													
SERVICIOS PUBLICOS		1 (1) Agua		3		-		DIA		MES		AÑO		INSPECTOR		TIPO DE INSPECCION		W APROX		4,6 m											
CRUZA SOBRE		1		Río Grande		-		-		-		-		-		-		-		-											
TIPO		(2) Concreto																													
PAVIMENTO		ORIGINAL		mm		-		DIA		MES		AÑO		ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS		-		-		<p>Las barandas son de tipo barrera de contención. Se observa que hace poco tiempo se realizó trabajos en el cause del río tipo dragado ya que las laderas de este están limpias y bien formadas. La superficie de rodamiento son losetas de concreto. La junta de expansión al inicio esta obstruida por concreto asfáltico y la final está muy deteriorada. Esta vía es muy transitada.</p>									
CONTEO DE TRAFICO		ESPEJOR		SOBRECAPA		mm		-		-		-		-		-		-		-		-									
AÑO		Year		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-									
TOTAL DE VEHICULOS		20 diaria		Car		-		-		-		-		-		-		-		-		-									
% DE VEHICULOS PESADOS		0,00		%		-		-		-		-		-		-		-		-		-									
RESTRICCIONES		POR CARGA		t		-		-		-		-		-		-		-		-		-									
		POR ALTURA		m		-		-		-		-		-		-		-		-		-									
		POR ANCHO		m		3,9		-		-		-		-		-		-		-		-									

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) Alajuela	* ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón				*	DÍA	MES	AÑO			
	202010	CLASIFICACION RUTA	4					*	10	4	"					26.6		
KILOMETRO			1,475	km	CANTON	(2) San Ramón	* LATITUD NORTE	84	28	"	1.3	"	FECHA DE CONSTRUCCION					
VICAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA																		
No. DE SUPER- ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS		LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VIGAS		ALTURA		
								(2) Tipo I		16,40		m		2		77.70		
1	1	(1) Recto		(1) Acero		(1) Viga simple				m		16,40		m		77.70		
2										m		m				m		
3										m		m				m		
4	*									m		m				m		
5										m		m				m		
6										m		m				m		
7										m		m				m		
8										m		m				m		
9										m		m				m		
10										m		m				m		
No. DE SUPER- ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA			CARACTERISTICAS DE PINTURA									EMPRESA ENCARGADA		
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA		AREA		PINTADA		FECHA DE ULT. PINTURA						
1	(2) Juntas Selladas	(1) Juntas abiertas		(1) concreto	0.16	ND		ND		m2		ND		ND		ND		
2					m					m2								
3					m					m2								
4					m					m2								
5					m					m2								
6					m					m2								
7					m					m2								
8					m					m2								
9					m					m2								
10					m					m2								

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		NO.		1 / 2	
RUTA N°	202010	CLASIFICACIÓN RUTA	4	PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón
KILOMETRO	1,475	LOCALIZACIÓN	km	CANTON	(2) San Ramón	LATITUD NORTE	10 ° 4 ' 26,6 "
				DISTRITO	(3) San Rafael	LONGITUD OESTE	84 ° 28 ' 1,3 "
				FECHA DE DISEÑO			
				FECHA DE CONSTRUCCION			
				AÑO			
				MES			
				DÍA			
				AÑO			

PROYECTO DE GRADUACIÓN:		Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela	
Municipalidad de San Ramón			
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	
ALAJUELA	SAN RAMON	SAN RAFAEL	
PROFESORA GUÍA		ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA	
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD		ING. ANDRES ZUÑIGA CASTRO	
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO GRANDE (PUENTE HAMACA)			
CONTENIDO:		VISTA SUPERIOR E INFERIOR	
FECHA	LAMINA		
JULIO 2018	0102		

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE






NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.	2	/	2	MES	AÑO
RUTA N°	202010	CLASIFICACIÓN RUTA	4	*		CANTON	(2) San Ramón	*	LATITUD NORTE	10	4	FECHA DE DISEÑO	-	-	-	-	-
KILOMETRO	1,475		km			DISTRITO	(3) San Rafael	*	LONGITUD OESTE	84	28	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-	-	1995

<p>PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela</p>		<p>Municipalidad de San Ramón</p>	
PROVINCIA	ALAJUELA	CANTON	SAN RAMÓN
PROFESORA GUÍA		ING. GUANINA ORTIZ QUESADA	
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD		ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO	
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO GRANDE (PUENTE HAMICA)			
CONTENIDO:		VISTA FRONTAL Y LATERAL	
FECHA	JULIO 2018	LAMINA	02/02

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		PROVINCIA		(2) Alajuela		ENCARGADO		(35) Municipalidad de San Ramón				No.		Línea de centro		No.		UBICACION		Vista lateral viga principal		NO.		1		1	
RUTA N°	202010	CLASIFICACION RUTA	4	LOCALIZACION	CANTON	(2) San Ramón	(2) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	26,6	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
																													KILOMETRO
No.		1		Vista general		2		No.		Línea de centro		No.		3		UBICACION		Vista lateral viga principal		-		-		-		-			
																													
NOTA	Estructura y cauce del río Grande		DIA	MES	AÑO	NOTA	Losetas de concreto		DIA	MES	AÑO	Viga principal sección I en acero		DIA	MES	AÑO	Bastión 1		No.	4	UBICACION	Bastión 2		-	-	-	-	-	-
	6						Vista inferior					5					3					2018							
																													
NOTA	Sistema de arriostres		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de entrada		DIA	MES	AÑO	Bastión de salida		DIA	MES	AÑO	Bastión de salida		-	-	-	Bastión de salida		-	-	-	-	-	-
	5						3					2018					5					3							
																													

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		LOCALIZA- CIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón	No. DESUPERESTRUCTURA		COMENTARIOS				
	202010	CLASIFICACION RUTA					4	*		DIA	MES	AÑO	
RUTA N°			*	CANTON	(2) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	26,6	FECHA DE DISEÑO	-	-	-
KILOMETRO	1,475	km		DISTRITO	(3) San Rafael	LONGITUD OESTE	84	28	1,3	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	1995
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO													
ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS						
1. PAVIMENTO	1	2	1	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE									
3. BARANDA (CONCRETO)	1	2	2	1									
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1. AGRIETAMIENTO	2. AGRIETAMIENTO	3. FALTANTE										
5. LOSA	1. SONIDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	3	5	5	5	5	1							
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
8. PINTURA	1	1	1	1	1	1	2						
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA								
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	5	2	1	2	1								
11. APOYOS	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (UNIONES) ELEMENTOS	5. ROTURA DE ELEMENTOS								
12. VIGA CABLEZAL Y ALERONES (BASTIÓN)	5	2	1	2	1								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO										
14. MARTILLO (PILA)	5	5	5										
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	-	-	-	-	-	-	-						
	3	1	4	5	4	3	1						
	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION						
	2	1	4	5	4	3	1						
	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN											
	1	1											
	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	-	-	-	-	-	-	-						
	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCAICARAMI ENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION						
	-	-	-	-	-	-	-						
	8. SOCAVACIÓN												
	-	-	-	-	-	-	-						
	5	3	2018										
	Francisco Arturo Rojas Chaves												

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(2) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		1	2			
RUTA N°	202010	CLASIFICACION RUTA	4	* km	CANTON	DISTRICTO	* (2) San Ramón (3) San Rafael	* LATITUD NORTE LONGITUD OESTE	10 84	4 28	266 1,3	FECHA DE DISEÑO FECHA DE CONSTRUCCION	DIA	MES	AÑO			
	KILOMETRO	1.475	UBICACION													1	2	No.
																		
NOTA	Se puede ver como las juntas de las barandas se está, carcomiendo de la oxidación				DIA	MES	AÑO	Cauce con indicios de ser dragado		DIA	MES	AÑO	NOTA	Junta final con deterioro y obstrucción de material, basura y polvo, golpea al vehículo		DIA	MES	AÑO
No.	4	UBICACION	Junta de expansión de entrada		No.	5	UBICACION	Bastión 1		No.	6	UBICACION	Bastión 2					
																		
NOTA	Obstrucción de junta de expansión de entrada, el carro se golpea por la capa de asfalto				DIA	MES	AÑO	Nidos de piedra, grietas, descascaramiento del bastión 1		DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento del bastión 2		DIA	MES	AÑO
No.	5	UBICACION	Junta de expansión de entrada		No.	6	UBICACION	Bastión 1		No.	7	UBICACION	Bastión 2					
																		
NOTA	Obstrucción de junta de expansión de entrada, el carro se golpea por la capa de asfalto				DIA	MES	AÑO	Nidos de piedra, grietas, descascaramiento del bastión 1		DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento del bastión 2		DIA	MES	AÑO
No.	5	UBICACION	Junta de expansión de entrada		No.	6	UBICACION	Bastión 1		No.	7	UBICACION	Bastión 2					
																		

NOMBRE DEL PUENTE														Río Grande		PROVINCIA		(2) Alajuela		ENCARGADO		(35) Municipalidad de San Ramón		NO.		UBICACION		Losa		NO.		2		2	
RUTA N°		202010		CLASIFICACION RUTA		4		LOCALIZACION		CANTON		(2) San Ramón		LATITUD NORTE		10		4		26,6		FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCION		DIA		MES		AÑO					
KILOMETRO		1,475		km						DISTRITO		(3) San Rafael		LONGITUD OESTE		84		28		1,3										1995					
No.		7		UBICACION		Base de burandas		No.		8		UBICACION		Superficie de rodamiento		No.		9		UBICACION															
																																			
NOTA	Grietas en la base de concreto de las burandas				DIA	MES	AÑO	NOTA		Huecos en la superficie de rodamiento, entre las losetas				DIA	MES	AÑO	NOTA		Presencia de grietas, filtración de agua entre losetas y manchas que pueden llegar a descascararse				DIA	MES	AÑO										
No.	10				UBICACION		Oxidación en vigas principales		No.	11				UBICACION		Apoyos		No.	12				UBICACION		Base en concreto de burandas										
																																			
NOTA	Presencia de oxidación y corrosión en vigas				DIA	MES	AÑO	NOTA		La mayoría de los apoyos tienen gran corrosión y material que no deja ver los pemos				DIA	MES	AÑO	NOTA		Base de las burandas con huecos y grietas, gran deterioro				DIA	MES	AÑO										
No.	10				UBICACION		Oxidación en vigas principales		No.	11				UBICACION		Apoyos		No.	12				UBICACION		Base en concreto de burandas										

Formularios MOPT Puente 5

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada Santa Rosa		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *		DIA	MES	AÑO
RUTA N°	202009	CLASIFICACIÓN RUTA	4	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	35 "	FECHA DE DISEÑO	-	-
KILOMETRO	0,980		km	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	40,3 "	FECHA DE CONSTRUCCION	-	2010

ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES				UBICACION				
DIRECCION DE LA VIA HACIA	La Unión			ANCHO TOTAL	4,230 m			3,730 m				
TIPO DE ESTRUCTURA	(4) Puente			ITEMS	1	2	3	4		5	6	7
CARGA VIVA	Desconocido			W(m)	0,250	-	3,730	-		-	-	0,250
LONGITUD TOTAL	12,50 m			H(m)	1,000	0,200	-	-		-	0,200	-

ESPECIFICACION	Desconocido		
Nº. DE SUPER ESTRUCTURA	1		
Nº. DE TRAMOS	1		
Nº. DE SUB ESTRUCTURA	2		
LONGITUD DE DES VIO	5,8 km		
PENDIENTE LONGITUDINAL	1	MES	AÑO
FECHA DE ULT. PINTURA	-	-	-

SERVICIOS PUBLICOS	1	(1) Agua	3	-
	2	-	4	-
CRUZA SOBRE	1	Queb. de Santa Rosa	-	-
	2	-	-	-

TIPO	(2) Concreto			
PAVIMENTO	ESPAZOR	ORIGINAL	mm	
		SOBRECAPA	mm	
CONTEO DE TRAFICO	AÑO	-	Year	-
	TOTAL DE VEHICULOS	100 diarios	Car	-
	% DE VEHICULOS PESADOS	10,00	%	-
RESTRICCIONES	POR CARGA	-	t	-
	POR ALTURA	-	m	-
	POR ANCHO	3,7	m	-

CLARO LIBRE					
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR	INFERIOR	3,7 m	WAPROX	5,5 m
ANTECEDENTES DE INSPECCION					
DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	

ANTECEDENTES DE REHABILITACION			
DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS
-	-	-	-
RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
-	-	-	-
OBSERVACIONES			
Este puente está formado por losetas de concreto como superficie de rodamiento, sus barandas son tipo barreras de contención. Es un puente con difícil acceso a su parte inferior por la vegetación. Sus juntas de expansión están obstruidas. Su sistema de drenajes se encuentra en correcto funcionamiento. Es una ruta muy transitada.			

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada de Santa Rosa			PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón				DÍA	MES	AÑO	
	202009	CLASIFICACION RUTA	5				*	10	3	"				35
RUTA N°	0.980 km			CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	84	28	"	40.3	"	-	-	2010
KILOMETRO				DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE						-	-	
VICAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA														
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA	
		(1) Recto			(1) Acero	(1) Viga simple	(2) Tipo I	12,00	m	12,00	m	2	0,70	m
1	1									m	m			m
2										m	m			m
3										m	m			m
4										m	m			m
5										m	m			m
6										m	m			m
7										m	m			m
8										m	m			m
9										m	m			m
10										m	m			m
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA								EMPRESA ENCARGADA
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA	PINTADA	DÍA	MES	AÑO			
1	(2) Juntas Selladas	(2) Juntas Selladas		(1) concreto	4,60	m	N.D	75	m2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
2					m				m2					
3					m				m2					
4					m				m2					
5					m				m2					
6					m				m2					
7					m				m2					
8					m				m2					
9					m				m2					
10					m				m2					

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada de Santa Rosa		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			DÍA	MES	AÑO	
	CLASIFICACIÓN RUTA	5				0,980	km	02) Alajuela				02) San Ramón
RUTA N°	202009						10	3	35	-	-	-
KILOMETRO							84	28	40,3	-	-	2010

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela			
Municipalidad de San Ramón			
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	
ALAJUELA	SAN RAMÓN	SANTIAGO	
PROFESORA GUÍA ING. GIANINA ORTIZ QUESADA			
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD ING. ANDRES ZUNIGA CASTRO			
INSPECCIÓN INVENTARIO QUEBRADA ROSA			
CONTENIDO: VISTA SUPERIOR E INFERIOR			
FECHA	LÁMINA		
JULIO 2018	01/02		

NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Santa Rosa		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO. 2 / 2	
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	202009	5	CANTON	(02) San Ramón	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	35	FECHA DE DISEÑO	MES
KILOMETRO	0,980	km		DISTRITO	(02) Santiago	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	40,3	FECHA DE CONSTRUCCION	AÑO
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> </div> <div style="width: 50%;"> <p>PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela</p> <p>Municipalidad de San Ramón</p> <p>PROVINCIA: ALAJUELA, CANTON: SAN RAMÓN, DISTRITO: SANTIAGO</p> <p>PROFESORA GUÍA: ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA</p> <p>PROFESIONAL MUNICIPALIDAD: ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO</p> <p>INSPECCIÓN E INVENTARIO QUEBRADA ROSA</p> <p>CONTENIDO: VISTA FRONTAL Y LATERAL</p> <p>FECHA: JULIO 2018, LÁMINA: 02/02</p> </div> </div>													

NO. 1 1 / 1																		
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Santa Rosa		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			UBICACION		Vista lateral viga principal				
									CANTON	DISTRITO	No.							
RUTA N°	202009	CLASIFICACION RUTA	5	*			(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	'	3	"	35	"	FECHA DE DISEÑO	-	-	-
KILOMETRO		0,980	km				(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	'	28	"	40,3	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	2010
No.	1	UBICACION	Vista general			No.	2	UBICACION	Línea de centro			No.	3	UBICACION	Vista lateral viga principal			
																		
NOTA	Punto con abundante vegetación		DÍA	MES	AÑO	Losetas de concreto		DÍA	MES	AÑO	Vigas I con arriostres		DÍA	MES	AÑO			
			6	3	2018			6	3	2018			6	3	2018			
No.	4	UBICACION	Vista inferior			No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION	Bastión 2			
																		
NOTA	Arriostres en secciones I de acero		DÍA	MES	AÑO	Bastión de entrada		DÍA	MES	AÑO	Bastión de salida		DÍA	MES	AÑO			
			6	3	2018			6	3	2018			6	3	2018			

NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada de Santa Rosa			LOCALIZA- CIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	No. DE SUPERESTRUCTURA					
	CLASIFICACION RUTA	5	* AÑO				DIA	MES	AÑO			
202009 RUTA N°												
KILOMETRO	0,980	km										
COMENTARIOS												
En cuanto ha estructura se refiere el puente se ve en buen estado porque es de resistente construcción. Las bandadas se encuentran un poco oxidadas y en sus bases de concreto hay descascamiento y grietas. Sus juntas de expansión están obstruidas por material asfáltico y para poder cruzar el puente se debe disminuir la velocidad para que el vehículo no se vea dañado. El puente recibe cierta vibración cuando pasa un vehículo. En su parte inferior la losa tiene acero de refuerzo expuesto pero de forma leve y también ndos de piedra tanto en su parte superior como inferior. Sus vigas se están decolorando y presentan ciertas ampollas que están dando origen a oxidación en los elementos. En los bastiones no se tienen grietas pero si eflorescencia debido a que hay filtración de agua. La socavación llega a la fundación.												
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO												
ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS					
1. PAVIMENTO	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
2. BARANDA (ACERO)	1	2	1	1	1	1	1					
ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPOSTO	3. FALTANTE	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS					
3. BARANDA (CONCRETO)	-	-	-	-	-	-	-					
ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
5. LOSA	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (ONDONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	2	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DISCASCAMIENTO	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS					
8. PINTURA	3	4	1	1	1	1	1					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	-	-	-	-	-	-	-					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	-	-	-	-	-	-	-					
ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
11. APOYOS	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
12. VIGA CABEZAL Y ALTOSER (BASTIÓN)	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1	1	1	1	1	1	1					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
14. MARTILLO (PILA)	-	-	-	-	-	-	-					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	-	-	-	-	-	-	-					
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DISCASCAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
16. SOCAVACIÓN	-	-	-	-	-	-	-					
EVALUACIÓN												
1	Ningún daño visible											
2	En pocos lugares											
3	En muchos lugares											
4	En menos de la mitad											
5	En la mayoría de las partes											
GRADO DEL DAÑO												
1	Ningún daño visible											
2	En pocos lugares											
3	En muchos lugares											
4	En menos de la mitad											
5	En la mayoría de las partes											
SOCAVACIÓN												
1	Ningún daño visible											
2	En pocos lugares											
3	En muchos lugares											
4	En menos de la mitad											
5	En la mayoría de las partes											
FIRMA												
6	Francisco Arturo Rojas											
3	Claves											

														No.	1	/	2
NOMBRE DEL PUENTE	Quebrada de Santa Rosa			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES	AÑO			
	202009	CLASIFICACION RUTA	5					CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE					10 °	3 "	35 "
RUTA N°	0,980 km			DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84 °	28 "	40,3 "	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-				
KILOMETRO														2010			
No.	1	UBICACION	Barandas oxidadas		No.	2	UBICACION	Cause de río		No.	3	Junta de expansión					
																	
NOTA	Comienzo de oxidación en las soldaduras		DÍA	MES	AÑO	Abundante vegetación y difícil acceso		DÍA	MES	AÑO	Obstruidas por el concreto asfáltico		DÍA	MES	AÑO		
			6	3	2018			6	3	2018			6	3	2018		
No.	4	UBICACION	Losa			No.	5	UBICACION	Bastión 2			Bastión 2					
																	
NOTA	Nidos de piedra en la losa y en la viga cabezal			DÍA	MES	AÑO	Nidos de piedra en bastiones		DÍA	MES	AÑO	Se observa eflorescencia y filtración del agua		DÍA	MES	AÑO	
				6	3	2018			6	3	2018			6	3	2018	

No. 2 / 2																	
NOMBRE DEL PUENTE		Quebrada de Santa Rosa			LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			No. 9		UBICACION	Socavación	
RUTA N°	202009	CLASIFICACION RUTA	5	*		CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	35	"	FECHA DE DISEÑO	-	MES	AÑO	
KILOMETRO		0,980	km			DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	28	40,3	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	2010	
No.	7	UBICACION	Apoyo			No.	8	UBICACION	Sistema de drenaje			No. 9		UBICACION	Socavación		
																	
NOTA	Inicios de oxidación en los pernos		DIA	MES	AÑO	NOTA	El sistema de drenaje funciona pero humedese la parte inferior de la losa		DIA	MES	AÑO	NOTA	Se aprecia parte de la cimentación expuesta por la socavación		DIA	MES	AÑO
No.	10	UBICACION	Base de la baranda			No.	11	UBICACION	Base de la baranda			No.	12	UBICACION	Aletón izquierdo de bastión 1		
																	
NOTA	Se observa que la base de concreto de la baranda se agrietó en la junta de expansión		DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento en la base de la baranda		DIA	MES	AÑO	NOTA	Nidos de piedra en aletones y presencia de musgo		DIA	MES	AÑO
			6	3	2018				6	3	2018				6	3	2018

Formularios MOPT Puente 6

NOMBRE DEL PUENTE	Río Barranca (Bajo barranca)		ENCARGADO	Municipalidad de San Ramón	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	UBICACION
	CLASIFICACION RUTA	4					
RUTA N°	202414						
KILOMETRO	2,080 km						
ELEMENTOS BASICOS							
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Casa Máquina P.H.A.E.					
TIPO DE ESTRUCTURA		(1) Puente					
CARGA VIVA		Desconocida					
LONGITUD TOTAL		15,45 m					
ESPECIFICACION		Desconocida					
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1					
No. DE TRAMOS		1					
No. DE SUB ESTRUCTURA		2					
LONGITUD DE DESVÍO		-					
PENDIENTE LONGITUDINAL		0 %					
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA MES AÑO					
SERVICIOS PUBLICOS		1 3					
CRUZA SOBRE		2 4					
TIPO		(4) Madera					
PAVIMENTO		ORIGINAL SOBRECAPA					
AÑO		-					
CONTEO DE TRAFICO		30 días Car					
RESTRICCIONES		POR CARGA POR ALTURA POR ANCHO					

NOMBRE DEL PUENTE	Río Barranca (Bajo barranca)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón					DÍA	MES	AÑO		
	202414	CLASIFICACION RUTA	4				*	10	2	"	30,1				"	FECHA DE DISEÑO
RUEDA N°	2,080 km				CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	84	34	"	4	"	FECHA DE CONSTRUCCION			
KILOMETRO					DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE									
No.DE SUPER- ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VEGAS	ALTURA				
1	1	(1) Recto		(1) Acero	(1) Viga simple	(2) Tipo I	15,00	m	2	15,00	m	2	1,00	m		
2							m	m		m				m		
3							m	m		m				m		
4							m	m		m				m		
5							m	m		m				m		
6							m	m		m				m		
7							m	m		m				m		
8							m	m		m				m		
9							m	m		m				m		
10							m	m		m				m		
No.DE SUPER- ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA										
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA	PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	EMPRESA ENCARGA DA						
1	(1) Juntas abiertas	(1) Juntas abiertas		(3) Madera	0,10	N.D	N.D	m2	N.D	N.D	N.D	N.D				
2					m			m2								
3					m			m2								
4					m			m2								
5					m			m2								
6					m			m2								
7					m			m2								
8					m			m2								
9					m			m2								
10					m			m2								

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Bajo barranca)		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES	AÑO
CLASIFICACIÓN RUTA	202414	4	*				CANTON	(02) Alajuela	* ENCARGADO				
KILOMETRO	2,080	km			DISTRITO	(02) Santiago	* LONGITUD OESTE	84 ° 34 ' 4 " <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>					

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela				PROVINCIA ALAJUELA		CANTON SAN RAMÓN	DISTRITO SANTIAGO
				Municipalidad de San Ramón			
PROFESORA GUÍA ING. GUANNINA ORTIZ QUESADA				PROFESIONAL MUNICIPALIDAD ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO			
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO BARRANCA (BAJO BARRANCA)				CONTENIDO: VISTA SUPERIOR E INFERIOR			
FECHA JULIO 2018		LÁMINA 01/02					

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Bajo barranca)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.	2	/	2	MES	AÑO
RUTA N°	202414	CLASIFICACIÓN RUTA	4			CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	2	30,1	FECHA DE DISEÑO	-	-	-	-
KILOMETRO	2,080	km				DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	34	4	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-	-

PROYECTO DE GRADUACIÓN:
Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

Municipalidad de San Ramón

PROVINCIA	CANTON	DISTRITO
ALAJUELA	SAN RAMON	SANTIAGO

PROFESORA GUÍA
 ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA

PROFESIONAL MUNICIPALIDAD
 ING. ANDRES ZURIGA CASTRO

INSPECCIÓN E INVENTARIO
 AFLUENTE RIO BARRANCA
 (BAJO BARRANCA)

CONTENIDO:
 VISTA FRONTAL Y LATERAL

FECHA	LAMINA
JULIO 2018	02/02

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Bajo barranca)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	* ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCION		Vista lateral viga principal	
NOTA	ARTISTAS EN SECCIÓN I	DÍA	MES	AÑO	NOTA	BASTIÓN DE ENTRADA	BASTIÓN DE SALIDA	NOTA	DÍA	MES	AÑO	UBICACION	No.	Línea de centro	No.	3	UBICACION
202414	4	2080	km	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	2	30,1								
KILOMETRO				DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	34	4								
No.	1	UBICACION		Vista general		No.	2	UBICACION	Línea de centro			No.	3	UBICACION		Vista lateral viga principal	
NOTA	Lecho rocoso del puente	DÍA	MES	AÑO	NOTA	Superficie de rodamiento en madera		DÍA	MES	AÑO	NOTA	Viga I de gran peralte		DÍA	MES	AÑO	
No.	4	UBICACION		Vista inferior		No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION		Bastión 2	

NOMBRE DEL PUENTE	Río Barranca (Bajo barranca)		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		No. DE SUPERESTRUCTURA		
	20214	CLASIFICACION RUTA							DIA	MES	AÑO
RUTA N°		4		CANTON	(02) San Ramón		10	2	30.1		
KILOMETRO	2,080	km		DISTRITO	(02) Santiago		84	34	4		
COMENTARIOS											
En la superficie de rodamiento se pueden observar grietas "normales" entre los tableros, los tableros están amarrados a la estructura con varillas de construcción y algunas de estas están reventadas dejando los tableros sueltos. La mayoría de los tableros son de 5cm por 24cm. La bandada presenta vandalismo y está despinada. Las juntas de expansión se encuentran obstruidas por la arena. La filtración de agua por las juntas de expansión es uno de los problemas que presenta este puente. En los bastiones el descascamiento y los ruidos de piedra son los principales problemas. La ruta es de asfalto y es poco usada.											
1. PAVIMENTO	ITEM EVALUACION	1. ONDULACION	1	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	1				
2. BARANDA (ACERO)	ITEM EVALUACION	1. DEFORMACION	1	2. OXIDACION	3. CORROSION	4. FALTAS EN	3				
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM EVALUACION	1. AGRIETAMIENTO	-	3. FALTAS EN	4. FALTAS EN	5. FALTAS EN	3				
4. JUNTA DE EXPANSION	ITEM EVALUACION	1. SONIDOS EXTRANOS	1	2. FILTRACION DE AGUAS	3. FALTAS EN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO	1		
5. LOSA	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS		
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	5	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. PERDIDA DE PERFORACIONES	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	6. EFLORESCENCIA			
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	5	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE CONTENEDORES UNIFORMES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA			
8. PINTURA	ITEM EVALUACION	1. DECOLORACION	-	2. AMPOLLAS	3. DESCASCAMIENTO	4. PERDIDA DE PINTURA	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	6. EFLORESCENCIA			
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
11. APOYOS	ITEM EVALUACION	1. ROTURA DE PERFORACIONES (APOYOS)	1	2. DEFORMACION EXTRAÑA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	6. EFLORESCENCIA			
12. VIGA CABLEZAL Y ALETONES (BASTION)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
14. M. ARTILLO (PILA)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	1	2. GRIETAS EN DOS	3. AGRIETAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA			
EVALUACION											
GRADO DEL DAÑO											
SOCAVACION											
1. Ningún daño visible											
2. En pocos lugares											
3. En muchos lugares											
4. En menos de la mitad											
5. En la mayoría de las partes											
FIRMA											
Francisco Arturo Rojas Chaves											
8 3 2018											

NO. 1 1 / 2																	
NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Bajo barranca)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	* ENCARGADO		(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		UBICACION		Junta de expansión entrada	
NOTA	RUTA N°	202414	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	* (02) San Ramón	* (02) Santiago	LATITUD NORTE	10	2	30.1	"	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	AÑO	
		2,080	km	DISTRITO	LONGITUD OESTE												84
No.	No.	1	UBICACION	Falta de barandas		No.	2	UBICACION	Aletón izquierdo de bastión 2			No.	3	Junta de expansión entrada			
																	
NOTA	Falta de dos elementos en la baranda izquierda	DIA	MES	AÑO	NOTA	Desprendimiento del material del aletón	DIA	MES	AÑO	NOTA	Junta de expansión bastión 1, obstruida	DIA	MES	AÑO			
															8	3	2018
No.	4	UBICACION	Junta de expansión salida		No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	Bastión 2				
																	
NOTA	Junta de salida bastión 2, obstruida	DIA	MES	AÑO	NOTA	Nidos de piedra en bastión y presencia de musgo en aletón	DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento en bastión de entrada	DIA	MES	AÑO			
															8	3	2018

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Bajo barranca)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			No.		UBICACION	Apoio		NO.	2 / 2			
RUTA N°	202414	CLASIFICACION RUTA	4	*	km			CANTON	* (02) San Ramón	10	2	"		30,1	"		FECHA DE DISEÑO	-	AÑO	
																				KILOMETRO
No.	7	UBICACION	Losa	No.	8	UBICACION	Amarres de los tablon			No.	9	UBICACION	Apoio							
																				
NOTA	Tabla con años de uso y con características de envejecimiento			DIA	MES	AÑO	NOTA	Amarre suelto de los tablon			DIA	MES	AÑO	NOTA	Todos los apoyos se encuentran con sedimentos lo que no deja ver su estado			DIA	MES	AÑO
	8	3	2018	8	3	2018		8	3	2018	8	3	2018							
No.	10	UBICACION	Vigas y amostres			No.	11	UBICACION	Bastiones			No.	12	UBICACION	Barandas					
																				
NOTA	Oxidación de los elementos de acero del puente			DIA	MES	AÑO	NOTA	Nidos de piedra en viga cabezal			DIA	MES	AÑO	NOTA	Caída de la pintura de las barandas			DIA	MES	AÑO
	8	3	2018	8	3	2018		8	3	2018	8	3	2018							



Formularios MOPT Puente 7

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Magallanes)		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	202062	CLASIFICACIÓN RUTA	4	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	23.8	-	-	-
KILOMETRO	4.800 km			DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	31	47.9	-	-	-
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES								
DIRECCION DE LA VIA HACIA				San Francisco		ANCHO TOTAL		3,600 m		3,600 m		
TIPO DE ESTRUCTURA				(1) Puente		ITEMS		1		2		3
CARGA VIVA				Desconocida		W(m)		-		-		3,600
LONGITUD TOTAL				15,00 m		H(m)		0,900		-		0,900
ESPECIFICACION				Desconocida								
No. DE SUPER ESTRUCTURA				1								
No. DE TRAMOS				1								
No. DE SUB ESTRUCTURA				2								
LONGITUD DE DESVIO				25,8 km		CLARO LIBRE						
PENDIENTE LONGITUDINAL				1 %		ALTIMETRIA LIBRE		SUPERIOR		INFERIOR		WAPROX
FECHA DE ULT. PINTURA				DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		TIPO DE INSPECCION
SERVICIOS PUBLICOS				1 (1) Agua		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		*
CRUZA SOBRE				2 Río Barranca		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		*
TIPO				(4) Madera		ANTECEDENTES DE REHABILITACION						
PAVIMENTO				ORIGINAL		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS
ESPESOR				SOBRECAPA		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
AÑO				Year		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
CONTEO DE TRAFICO				TOTAL DE VEHICULOS		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
				% DE VEHICULOS PESADOS		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
RESTRICCIONES				POR CARGA		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
				POR ALTURA		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
				POR ANCHO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		DÍA MES AÑO		-
				3,6 m		<p>La ruta de este puente está en malas condiciones por varios hundimientos. A la entrada del puente hay asfalto y al final comienza la calle de lastre. Las barandas del puente son en acero y se encuentra en buen estado. El río tiene un lecho rocoso por lo que sus laderas se mantienen firmes. Las juntas de expansión se encuentran obstruidas ya sea por lastre o por concreto. Apesar de ser una ruta en mal estado esta es muy usada. Recalcular que los bastiones están hechos de piedra acomodada. Su dificultad para la inspección se debe a su altura.</p>						

NOMBRE DEL PUENTE	Río Barranca (Magallanes)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón				DÍA	MES	AÑO				
	202082	CLASIFICACION RUTA	4					*	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE				10	4	23.8	"
VICAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA																		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS		LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VIGAS		ALTURA		
		1		(1) Recto	(1) Acero		(1) Viga simple	(2) Tipo I	15.00	m	15.00	m	2	0.63	m			
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA												
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA		EMPRESA ENCARGADA								
1	(1) Juntas abiertas	(1) Juntas abiertas		(3) Madera	0,09 m	ND	30 m2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2					m		m2											
3					m		m2											
4					m		m2											
5					m		m2											
6					m		m2											
7					m		m2											
8					m		m2											
9					m		m2											
10					m		m2											

[illegible]

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Magallanes)		PROVINCIA		(02) Alajuela		ENCARGADO		(35) Municipalidad de San Ramón		NO.		1		2	
RUTA N°		202082		LOCALIZACIÓN		CANTON		LATTITUD NORTE		10		FECHA DE DISEÑO		-		MES	
KILOMETRO		4,800		CANTON		(02) San Ramón		LATTITUD NORTE		4		FECHA DE CONSTRUCCION		-		AÑO	
		4,800		DISTRITO		(02) Santiago		LONGITUD OESTE		84				-			

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela			
Municipalidad de San Ramón			
PROVINCIA ALAJUELA	CANTON SAN RAMÓN	DISTRITO SANTIAGO	
PROFESORA GUÍA ING. GIANINA ORTIZ QUESADA			
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO			
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFUENTE RÍO BARRANCA (MAGALLANES)			
CONTENIDO: VISTA SUPERIOR E INFERIOR			
FECHA	LÁMINA		
JULIO 2018			01/02

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Magallanes)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.	2	/	2	MES	AÑO
RUTA N°	202082	CLASIFICACIÓN RUTA	4			CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	23,8	FECHA DE DISEÑO	-	-	-	-
KILOMETRO	4,800		km			DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	31	47,9	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	-	-	-	-

VISTA LATERAL DEL PUENTE		VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 2	
VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 1		VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 2	

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela			
Municipalidad de San Ramón			
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	
ALAJUELA	SAN RAMON	SANTIAGO	
PROFESORA GUÍA			
ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA			
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD			
ING. ANDRES ZUÑIGA CASTRO			
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO BARRANCA (MAGALLANES)			
CONTENIDO:			
VISTA FRONTAL Y LATERAL			
FECHA	LAMINA		
JULIO 2018	02/02		

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Magallanes)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		UBICACION	DIA		MES	AÑO		
RUTA N°	KILOMETRO	202082	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	23,8	"	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-	-		
		4.800		km		DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	31	47,9	"			-	-	-	-		
No.	1	UBICACION	Vista general			No.	2	UBICACION	Línea de centro			No.	3	UBICACION	Vista lateral viga principal					
NOTA	Puede en acero con superficie de rodamiento en madera	DIA	MES	AÑO	8	3	2018	NOTA	Primero el pavimento de asfalto y después del puente en lastre	DIA	MES	AÑO	8	3	2018	NOTA	Dos vigas de sección I	DIA	MES	AÑO
No.	4	UBICACION	Vista inferior			No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION	Bastión 2					
NOTA	El puente presenta un solo arriostre entre las vigas	DIA	MES	AÑO	8	3	2018	NOTA	Bastión de entrada, hecho en piedra acomodada	DIA	MES	AÑO	8	3	2018	NOTA	Bastión de salida, hecho en concreto	DIA	MES	AÑO

NOMBRE DEL PUENTE		Río Barranca (Magallanes)		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	* (02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		1		2	
RUTA N°	202082	CLASIFICACION RUTA	4	*		CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	4	23,8			DIA	MES	AÑO	
KILOMETRO	4,800		km			DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	31	47,9						
No.	1	UBICACION	Falta de barandas		No.	2	UBICACION	Viga principal			No.	3	UBICACION	Junta de expansión final			
NOTA	Barandas decoloradas, dobladas y con cierta oxidación		DIA	MES	AÑO	NOTA	Estructura de viga principal con oxidación en la mayoría de su área		DIA	MES	AÑO	NOTA	Obstruida por concreto		DIA	MES	AÑO
			8	3	2018				8	3	2018				8	3	2018
No.	4	UBICACION	Junta de expansión inicial		No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION	Bastión 2			
NOTA	Junta de expansión obstruida por lastre		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de entrada hecho con piedra acomodada, presenta nidos de piedra		DIA	MES	AÑO	NOTA	Este bastión es en concreto, presenta nidos de piedra, indicios de filtración de agua		DIA	MES	AÑO
			8	3	2018				8	3	2018				8	3	2018

Río Barranca (Magallanes)										NO.		2		2	
NOMBRE DEL PUENTE	RUTA N°			KILOMETRO	LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			DÍA	MES	AÑO		
	202082	CLASIFICACIÓN RUTA	4					LATITUD NORTE	10	4				23,8	FECHA DE DISEÑO
			4.800	km	DISTRITO	(02) Santiago	UBICACION	8	No.	9	UBICACION				
No.	7			Losa	No.									Superficie de rodamiento	
															
NOTA	Faltante de dos de los elementos de la superficie del puente	DÍA	MES	AÑO	NOTA	Nidos de piedra, agrietamiento, indicios de filtración de agua	DÍA	MES	AÑO	NOTA	Faltante de dos elementos en la superficie de rodamiento	DÍA	MES	AÑO	
		8	3	2018			8	3	2018			8	3	2018	
No.	10	UBICACION	Baranda		No.	11	UBICACION	Superficie de rodamiento		No.	12	UBICACION	Superficie de rodamiento		
															
															
NOTA	Oxidación en las barandas	DÍA	MES	AÑO	NOTA	Varilla de fijación de la madera a la estructura de metal suelta	DÍA	MES	AÑO	NOTA	Crietras anchas entre los tablon	DÍA	MES	AÑO	
		8	3	2018			8	3	2018			8	3	2018	

Formularios MOPT Puente 8

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *		DIA	MES	AÑO
RUTA N°	202109	CLASIFICACION RUTA	LOCALIZACION	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10 ° 3 "	FECHA DE DISEÑO	-	-
KILOMETRO	0,135 km		DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84 ° 29 "	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-

ELEMENTOS BASICOS										DIMENSIONES										UBICACION											
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Calle León		ANCHO TOTAL		4,330 m		CALZADA		3,500 m																					
TIPO DE ESTRUCTURA		(1) Puente		ITEMS		1		2		3												4		5		6		7			
CARGA VIVA		Desconocida		W(m)		0,400		-		3,500												-		-		-		0,400			
LONGITUD TOTAL		22,70 m		H(m)		0,800		0,280		-												-		-		-		0,280		0,800	
ESPECIFICACION										CLARO LIBRE																					
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1		1		1		1		1		1		1		1		1												1	
No. DE TRAMOS		1		1		1		1		1		1		1		1		1												1	
No. DE SUB ESTRUCTURA		2		2		2		2		2		2		2		2		2												2	
LONGITUD DE DESVIO		6,8 km		1		%		1		%		%		%		%		%		%											
PENDIENTE LONGITUDINAL		1		DIA		MES		AÑO		DIA		MES		AÑO		DIA		MES		AÑO											
FECHA DE ULT. PINTURA		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-											
SERVICIOS PUBLICOS		1		(1) Agua		3		-		-		-		-		-		-		-											
CRUZA SOBRE		2		Río Grande		-		-		-		-		-		-		-		-											
TIPO		(2) Concreto		-		-		-		-		-		-		-		-		-											
PAVIMENTO		ESPESOR		ORIGINAL		mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm											
CONTEO DE TRAFICO		TOTAL DE VEHICULOS		30 diarios		Car		%		0,00		%		%		%		%		%											
RESTRICCIONES		POR CARGA		-		t		-		-		-		-		-		-		-											
		POR ALTURA		-		m		-		-		-		-		-		-		-											
		POR ANCHO		3,5		m		-		-		-		-		-		-		-											

VISTA PANORAMICA										OBSERVACIONES									
										<p>Este puente es de construcción reciente, sin embargo, tiene deterioro considerable en su estructura. Sus barandas son tipo barreras de contención. Su superficie de rodamiento está conformada por una losa de concreto chorrada en sitio. Cuenta con una tubería que atraviesa el bastión de entrada. La ruta en la que se ubica este puente es en lastre. Sus drenajes están en buen estado. Se nota una estructura antigua en su parte inferior pero esta no representa obstáculo alguno ya se se encuentra solo colocada. La ruta es muy transitada.</p>									

NOM BRE DEL PUENTE	Río Grande		LOCALIZA- CIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón					DIA	MES	AÑO			
	202109	CLASIFICACION RUTA					4	*	10	3	"				25.1	"	FECHA DE DISEÑO
KILOMETRO	0,135		km			(02) San Ramón	LATITUD NORTE	84	29	"	13.6	"					
					(02) Santiago	LONGITUD OESTE											
VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA																	
No. DE SUPER- ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO		No. DE VEGAS	ALTURA				
1	1	(1) Recto		(1) Acero	(1) Viga simple			(2) Tipo I	22,00	m	22,00	m	3	0,94	m		
2									m		m				m		
3									m		m				m		
4									m		m				m		
5									m		m				m		
6									m		m				m		
7									m		m				m		
8									m		m				m		
9									m		m				m		
10									m		m				m		
No. DE SUPER- ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPOSOR	TIPO DE PINTURA	AREA	PINTADA	DIA	MES	AÑO	EMPRESA ENCARGADA					
1	(2) Juntas selladas	(2) Juntas selladas		(1) Concreto	0,16	m	N.D	230	m2	N.D	N.D	N.D	N.D				
2					m				m2								
3					m				m2								
4					m				m2								
5					m				m2								
6					m				m2								
7					m				m2								
8					m				m2								
9					m				m2								
10					m				m2								

[illegible]

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón	DÍA	MES	AÑO
	202109	CLASIFICACIÓN RUTA		4	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE			
KILOMETRO	0,135		km	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84 ' 29 " 13.6 "	FECHA DE DISEÑO	-	-
								FECHA DE CONSTRUCCION	-	-

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela		
Municipalidad de San Ramón		
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO
ALAJUELA	SAN RAMÓN	SANTIAGO
PROFESORA GUÍA		
ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA		
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD		
ING. ANDRES ZÚÑIGA CASTRO		
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RIO GRANDE (ALTO BARRANTES)		
CONTENIDO:		
VISTA SUPERIOR E INFERIOR		
FECHA	LÁMINA	
JULIO 2018	0102	

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	CANTON	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		NO. 2 / 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
RUTA N°	202109	CLASIFICACIÓN RUTA	4					10	3	FECHA DE DISEÑO	DÍA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

NO. 1 / 1																		
NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			NO.		UBICACION	Vista lateral viga principal			
RUTA N°		202109	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	25,1	FECHA DE DISEÑO		FECHA DE CONSTRUCCION				
KILOMETRO		0,135		km		DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	13,6	FECHA DE CONSTRUCCION		FECHA DE CONSTRUCCION				
No.	1	UBICACION	Vista general			No.	2	UBICACION	Línea de centro			No.	3	UBICACION	Vista lateral viga principal			
																		
NOTA	Puente relativamente nuevo			DIA	MES	AÑO	NOTA	Ruta lastreada y losa de concreto			DIA	MES	AÑO	Vigas tipo I		DIA	MES	AÑO
				7	3	2018					7	3	2018			7	3	2018
No.	4	UBICACION	Vista inferior			No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION	Bastión 2			
																		
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO
				7	3	2018					7	3	2018			7	3	2018

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		Kilómetro	No. DE SUPERESTRUCTURA		AÑO
	202109	CLASIFICACION RUTA		FECHA DE DISEÑO	DIA	
RUTA N°		4		25.1	-	-
KILOMETRO	0.135	km		13.6	-	-
COMENTARIOS						
En la losa del puente hay grietas de entre 2 y 5 mm a lo largo de la estructura, en la parte inferior ocurre exactamente lo mismo con la losa esto genera una preocupación por el estado de una estructura que es relativamente nueva. Esto se puede deber al proceso de construcción usado, en la parte inferior aun se puede observar parte de la formaleta, así como deformaciones en la losa. En esta aparte de eso anteriormente mencionado, se presentan nidós de piedra de manera importante, así como agujeros y desprendimiento de material.						
Las barandas ya se están viendo afectadas por la oxidación de manera ligera. Las juntas de expansión están completamente obstruidas por el lastre de la ruta.						
Las vigas están completamente cubiertas de pintura que protege de la oxidación, pero el pasar del tiempo ha hecho que este problema se esté iniciando. También en la pintura se visualizan ampollas a o largo de toda la estructura dando espacio a la oxidación.						
En los bastiones abundan los nidós de piedra, la eflorescencia por la humedad que genera la vegetación de la zona. Hay material que se ha desprendido de la parte superior del bastión.						
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO						
ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO	(35) Municipalidad de San Ramón
1. PAVIMENTO	1	1	2	1	1	
ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO
2. BARANDA (ACERO)	1	2	1	1	3	1
ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
3. BARANDA (CONCRETO)	-	-	-	-	4	1
ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. CORTAS IN SITU	6. AGUJEROS
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1	1	1	1	1	2
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA
5. LOSA	2	1	1	1	1	1
ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (JUNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	2	1	1	1	1	1
ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (JUNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS	6. EFLORESCENCIA
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	2	1	1	1	1	1
ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	4. DESPLAZAMIENTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
8. PINTURA	2	4	1	1	1	1
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
10. VIGA DIAPHRAGMA CONCRETO	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
11. APOYOS	1	1	1	1	1	1
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
12. VIGAS DE ALAJUELA Y ALAJUELA (BASTIÓN)	1	1	2	1	4	2
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1	1	2	1	4	2
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
14. MARTILLO (PILA)	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
16. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
17. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
18. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
19. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
20. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
21. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
22. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
23. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
24. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
25. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
26. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
27. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
28. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
29. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
30. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
31. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
32. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
33. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
34. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
35. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
36. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
37. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
38. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
39. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
40. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
41. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
42. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
43. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
44. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
45. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
46. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
47. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
48. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
49. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
50. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
51. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
52. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
53. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
54. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
55. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
56. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
57. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
58. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
59. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
60. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
61. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
62. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
63. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
64. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
65. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
66. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
67. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
68. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
69. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
70. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
71. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
72. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
73. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
74. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
75. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
76. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
77. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
78. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
79. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
80. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
81. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA
82. SOCACCIÓN	-	-	-	-	-	-
ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA

NO. 1 / 2																	
NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela		ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		Junta de expansión		
RUTA N°	KILOMETRO	202109	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	(02) San Ramón	*	LATITUD NORTE	10	3	25,1	"	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO
		0,135	km	DISTRITO	(02) Santiago	*	LONGITUD OESTE	84	29	13,6	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-			
No.	1	UBICACION		Barandas des pintadas		No.	2	UBICACION	Cause de río			No.	3	UBICACION			
																	
NOTA		DIA		MES	AÑO	NOTA	Estructura vieja puesta sobre el cause		DIA	MES	AÑO	NOTA	Obstruidas por lastre		DIA	MES	AÑO
		7		3	2018				7	3	2018				7	3	2018
No.	4	UBICACION		Losa parte superior		No.	5	UBICACION	Losa parte inferior			No.	6	UBICACION	Losa parte inferior		
																	
NOTA		DIA		MES	AÑO	NOTA	Grietas y ridos de piedra en losa		DIA	MES	AÑO	NOTA	Presencia aún de formleta		DIA	MES	AÑO
		7		3	2018				7	3	2018				7	3	2018

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			UBICACION	DIA	MES	AÑO			
RUTA N°	202109	CLASIFICACION RUTA	4						*	CANTON	"					3	"	25,1
KILOMETRO	0,135		km		DISTRITO	(02) Santiago	*	LONGITUD OESTE	84	"	29	"	13,6	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-
No.	7	UBICACION	Apoyo		No.	8	UBICACION	Bastión 1			No.	9	UBICACION	Bastión 2				
																		
NOTA	Apoyos con pemos oxidados			DIA	MES	AÑO	Nidos de piedra en bastión de entrada		DIA	MES	AÑO					NOTA	Desplome de material y nidos de piedra en el bastión de salida	
	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018
No.	10	UBICACION	Viga principal		No.	11	UBICACION	Aletón de bastión 2			No.	12	UBICACION	Vigas principales				
																		
NOTA	Oxidación en viga principal			DIA	MES	AÑO	Invasión de maleza		DIA	MES	AÑO					NOTA	Oxidación en vigas principales	
	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018	7	3	2018

Formularios MOPT Puente 9

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		DIA	MES	AÑO
RUTA N°	202002	CLASIFICACION RUTA	4	LOCALIZACION	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	FECHA DE DISEÑO	-
KILOMETRO	1,740	km		DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	FECHA DE CONSTRUCCION	-	1978

ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES				UBICACION			
DIRECCION DE LA VIA HACIA				Alto Santiago							
TIPO DE ESTRUCTURA				(1) Puente							
CARGA VIVA				Desconocida							
LONGITUD TOTAL				9,10 m							
ESPECIFICACION				Desconocida							
No. DE SUPER ESTRUCTURA				1							
No. DE TRAMOS				2							
No. DE SUB ESTRUCTURA				2							
LONGITUD DE DESVIO				3,8 km							
PENDIENTE LONGITUDINAL				1 %							
FECHA DE ULT. PINTURA				DIA MES AÑO							
SERVICIOS PUBLICOS				DIA MES AÑO							
CRUZA SOBRE				Río Grande							
TIPO				(1) Asfalto							
PAVIMENTO				ORIGINAL							
ESPESOR				5 mm							
AÑO				-							
CONTEO DE TRAFICO				TOTAL DE VEHICULOS							
RESTRICCIONES				POR CARGA							
				POR ALTURA							
				POR ANCHO							

ANTECEDENTES DE INSPECCION				OBSERVACIONES			
TIPO DE INSPECCION				<p>Las barandas de este puente están en pésimo estado.</p> <p>La superficie de rodamiento de este puente es en concreto asfáltico.</p> <p>Las juntas de expansión están obstruidas.</p> <p>Presenta vibración fuerte y sonido en las vigas principales.</p> <p>Tiene un arreglo en el cauce del río seguramente debido a algún problema de socavación. Este arreglo se hizo en canto rodado y con concreto hidráulico, cubre toda la parte de la superficie del río que está por debajo del puente, sin embargo, este arreglo ya presenta socavación río abajo.</p> <p>Esta ruta es muy transitada.</p>			

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			DÍA	MES	AÑO		
	202002	CLASIFICACION RUTA			4	*						
RUTA N°			CANTON	(02) Alajuela	LATITUD NORTE	10	3	38.1	-	-		
KILOMETRO		1,740 km	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	9.9	-	1978		
VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA												
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VEGAS	ALTURA
		(1) Recto		(1) Acero		(1) Viga simple		(2) Tipo I	9,00 m	9,00 m	4	0,63 m
1	2								m	m		m
2									m	m		m
3									m	m		m
4									m	m		m
5									m	m		m
6									m	m		m
7									m	m		m
8									m	m		m
9									m	m		m
10									m	m		m
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA			CARACTERISTICAS DE PINTURA						
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA	PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA	EMPRESA ENCARGADA			
1	(2) Juntas selladas	(2) Juntas selladas	(1) Concreto	0,30 m	N.D	N.D	m2	N.D	N.D	N.D	N.D	
2				m			m2					
3				m			m2					
4				m			m2					
5				m			m2					
6				m			m2					
7				m			m2					
8				m			m2					
9				m			m2					
10				m			m2					

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			DÍA	MES	AÑO
	202002	CLASIFICACIÓN RUTA					4	* FECHA DE DISEÑO	* LATITUD NORTE			
RUTA N°				CANTON	(02) San Ramón		10	3	38,1	-	-	-
KILOMETRO		1,740	km	DISTRITO	(02) Santiago		84	29	9,9	-	-	1978

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

PROYECTO DE GRADUACIÓN:
Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

Municipalidad de San Ramón

PROVINCIA ALAJUELA	CANTON SAN RAMÓN	DISTRITO SANTIAGO
-----------------------	---------------------	----------------------

PROFESORA GUÍA
ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA

PROFESIONAL MUNICIPALIDAD
ING. ANDRES ZUÑIGA CASTRO

INSPECCIÓN E INVENTARIO
AFLUENTE RÍO GRANDE
(SANTIAGO)

CONTENIDO:
VISTA SUPERIOR E INFERIOR

FECHA JULIO 2018	LÁMINA 01/02
----------------------------	------------------------

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		NO.	2	/	2	MES	AÑO	
RUTA N°	202002	CLASIFICACIÓN RUTA	4			CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	38,1					-	-
KILOMETRO	1,740	km				DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	9,9					-	1978

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela	
Municipalidad de San Ramón	
PROVINCIA	CANTON
ALAJUELA	SAN RAMÓN
DISTRITO SANTIAGO	
PROFESORA GUÍA ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA	
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD ING. ANDRÉS ZUÑIGA CASTRO	
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO GRANDE (SANTIAGO)	
CONTENIDO: VISTA FRONTAL Y LATERAL	
FECHA	LÁMINA
JULIO 2018	02/02

VISTA LATERAL DEL PUENTE

VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 1

VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 2

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		No. 1 / 1					
RUTA N°	202002	CLASIFICACION RUTA	4	*	km	CANTON	(02) San Ramón	* LATITUD NORTE	10	3	38,1	FECHA DE DISEÑO	DIA	MES	AÑO	
	KILOMETRO	1,740		DISTRITO		(02) Santiago	* LONGITUD OESTE	84	29	9,9	FECHA DE CONSTRUCCION					
No.	1	UBICACION	Vista general			No.	2	UBICACION	Línea de centro		No.	3	UBICACION	Vista lateral viga principal		
																
NOTA	Vigas tipo I		DIA	MES	AÑO	NOTA	Dos carriles		DIA	MES	AÑO	Vigas en deterioro		DIA	MES	AÑO
			7	3	2018				7	3	2018			7	3	2018
No.	4	UBICACION	Vista inferior			No.	5	UBICACION	Bastión 1			No.	6	UBICACION	Bastión 2	
																
NOTA	Cuatro vigas sosteniendo la losa		DIA	MES	AÑO	NOTA	Bastión de entrada		DIA	MES	AÑO	Bastión de salida		DIA	MES	AÑO
			7	3	2018				7	3	2018			7	3	2018

NOMBRE DEL PUENTE	Rto Grande		Kilometro	No. DE SUPERESTRUCTURA		AÑO
	2020	2002		FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	
RUTA N°	CLASIFICACION RUTA	4		38,1	-	-
KILOMETRO	1,740	km		9,9	-	1978
COMENTARIOS						
La superficie de rodamiento tiene severos daños en cuanto a baches, esta se encuentra muy deteriorada. Las barandas están severamente dañadas, faltan elementos, tiene deformaciones grandes por accidentes y se encuentran totalmente oxidadas aparte que los elementos que la constituyen no generan seguridad al usuario por ser muy pequeños. Las juntas de expansión están totalmente obstruidas y los camos sufren daños si pujan a gran velocidad por el puente. En la losa abundan los nidos de piedra, la eflorescencia y los agujeros. Las vigas principales de este puente están completamente oxidadas y por ende la pintura no existe. En los apoyos no hay se observan los pernos. Los bastiones tienen problemas de nidos de piedra, eflorescencia y parte del material que se encuentra sobre ellos se está desplomando. No presenta socavación por lo menos en la base de los bastiones pero si río abajo donde termina el arreglo que se le hizo al cauce del río.						
1. PAVIMENTO	ITEM EVALUACION	1. ONDULACION	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO
2. BARANDA (ACERO)	ITEM EVALUACION	1. DEFORMACION	2. OXIDACION	3. CORROSION	4. FALTANTE	5. NIDOS DE PIEDRA
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM EVALUACION	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EMPUJADO	3. FALTANTE	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS
4. JUNTA DE EXPANSION	ITEM EVALUACION	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACION DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACION	4. PERDIDA DE PERNOS	5. CORRIENTES EN CORDONERA O PLACA
5. LOSA	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM EVALUACION	1. OXIDACION	2. CORROSION	3. DEFORMACION	4. ROTURA DE CONEXIONES (JUNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS
8. PINTURA	ITEM EVALUACION	1. DECOLORACION	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
10. VIGA DIAPHRAGMA CONCRETO	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
11. APOYOS	ITEM EVALUACION	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACION EXTRAÑA	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO	5. NIDOS DE PIEDRA
12. VIGAS ALREZAL Y ALTORES (BASTION)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
14. MARTILLO (PILA)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM EVALUACION	1. GRIETAS EN UNA DIRECCION	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA
EVALUACION						
GRADO DEL DAÑO						
EVALUACION						
FECHA INSPECCION						
NOMBRE DE INSPECTOR						
FIRMA						
Francisco Arturo Rojas Chaves						

NO. 1 / 2															
NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			Junta de expansión				
								* (02) Alajuela	* ENCARGADO	* (35) Municipalidad de San Ramón					
202002	CLASIFICACION RUTA	4	*	CANTON	* (02) San Ramón	LATITUD NORTE	10			"	38,1	"	DIA	MES	AÑO
KILOMETRO	1,740		km		DISTRITO	* (02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	"	9,9	"				1978
No.	1	UBICACION	Falta de barandas	No.	2	UBICACION	Cause de río			No.	3	UBICACION			
En la baranda izquierda este elemento está cortado		DIA	MES	AÑO	Elemento que disminuye el área libre inferior del puente		DIA	MES	AÑO	Junta de expansión obstruida		DIA	MES	AÑO	
NOTA		7	3	2018	No.		7	3	2018	NOTA		7	3	2018	
No.	4	UBICACION	Losa	No.	5	UBICACION	Bastión			No.	6	UBICACION	Bastión		
Huecos y nidos de piedra en la losa		DIA	MES	AÑO	Nidos de piedra en bastiones		DIA	MES	AÑO	Eflorescencia en bastiones		DIA	MES	AÑO	
NOTA		7	3	2018	NOTA		7	3	2018	NOTA		7	3	2018	

NO. 2 / 2																					
NOMBRE DEL PUENTE				Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón			NO.		UBICACION	Barandas		NO.	2	2
RUTA N°		202002	CLASIFICACION RUTA	4	*			CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	"	38,1	"	FECHA DE DISEÑO	-	-	-	-	
KILOMETRO		1,740		km				DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	"	9,9	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	-	1978	
No.	7	UBICACION	Superficie de rodamiento				No.	8	UBICACION	Vigas principales				No.	9	UBICACION	Barandas				
																					
NOTA	Huecos en superficie de rodamiento		DIA	MES	AÑO	Oxidación y faltante de pintura		NOTA	DIA		MES	AÑO	Deformación en las barandas		DIA	MES	AÑO				
			7	3	2018				7		3	2018			7	3	2018				
No.	10	UBICACION	Superficie de rodamiento				No.	11	UBICACION	Losa				No.	12	UBICACION	Ap				
																					
NOTA	Bachos en superficie de rodamiento		DIA	MES	AÑO	Eflorescencia en el sistema de drenaje		NOTA	DIA		MES	AÑO	Faltante de pernos		DIA	MES	AÑO				
			7	3	2018				7		3	2018			7	3	2018				
																					

Formularios MOPT Puente 10

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		DÍA	MES	AÑO
CLASIFICACIÓN RUTA	202002	4	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	FECHA DE DISEÑO	-	-
KILOMETRO	2.470 km		DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	-	1936

ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES				UBICACION			
DIRECCION DE LA VIA HACIA				ALTO SANTIAGO							
TIPO DE ESTRUCTURA				(1) Puente							
CARGA VIVA				Desconocida							
LONGITUD TOTAL				9,20 m							
ESPECIFICACION				Desconocida							
No. DE SUPER ESTRUCTURA				1							
No. DE TRAMOS				1							
No. DE SUB ESTRUCTURA				2							
LONGITUD DE DESVIO				16 km							
PENDIENTE LONGITUDINAL				1 %							
FECHA DE ULT. PINTURA				DÍA MES AÑO							
SERVICIOS PUBLICOS				1 (1) Agua							
CRUZA SOBRE				2 Río Grande							
TIPO				(1) Asfalto							
PAVIMENTO				ORIGINAL							
ESPESOR				3 mm							
AÑO				- mm							
CONTEO DE VEHICULOS				110 Car							
% DE VEHICULOS PESADOS				20,00 %							
POR CARGA				- t							
POR ALTURA				- m							
POR ANCHO				4,2 m							

ANTECEDENTES DE REHABILITACION				RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS	DÍA	MES	AÑO	ELEMENTOS
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES			
<p>Las barandas de este puente son en concreto, estas se encuentran dañadas. La superficie de rodamiento es asfalto. Las juntas de expansión se encuentran obstruidas. Se puede apreciar como anteriormente salía de la base del puente una paja de agua la cual ya está sin uso, sin embargo, quedaron vestigios. El puente en su totalidad es en concreto chorroado en sitio. Por la zona hay mucho tránsito.</p>			

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón					DÍA	MES	AÑO			
	202002	CLASIFICACION RUTA					4	*	10	3	"				16,4	"	FECHA DE DISEÑO
KILOMETRO	2,470		km	DISTRITO	(02) Santiago	*	LONGITUD OESTE	84	29	"	13,9	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	1956	
VICAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA																	
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA		MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO		No. DE VEGAS	ALTURA				
								(3) Concreto reforzado	(3) Marco Rápido	(3) Tipo T	9,00	m	9,00	m	2	0,74	m
1	1	(1) Recto									m			m		m	
2											m			m		m	
3											m			m		m	
4											m			m		m	
5											m			m		m	
6											m			m		m	
7											m			m		m	
8											m			m		m	
9											m			m		m	
10											m			m		m	
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION			LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL		MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA	PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA					
1	(2) Juntas selladas	(2) Juntas selladas		(1) Concreto	0.35	m	N.D	N.D	m2	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		
2						m			m2								
3						m			m2								
4						m			m2								
5						m			m2								
6						m			m2								
7						m			m2								
8						m			m2								
9						m			m2								
10						m			m2								

[illegible]

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			NO.	1	/	2
RUTA N°	202002	CLASIFICACIÓN RUTA	4	*		CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	16,4	FECHA DE DISEÑO	-	-	AÑO
KILOMETRO	2,470 km				DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	13,9	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	-	-	-	1936

VISTA SUPERIOR DEL PUENTE

VISTA INFERIOR DEL PUENTE

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela	
Municipalidad de San Ramón	
PROVINCIA ALAJUELA	DISTRITO SANTIAGO
PROFESORA GUÍA ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA	
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD ING. ANDRÉS ZÚÑIGA CASTRO	
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO GRANDE (BALBOA)	
CONTENIDO: VISTA SUPERIOR E INFERIOR	
FECHA JULIO 2018	LÁMINA 01/02

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón		NO.	2	/	2	MES	AÑO
RUTA N°	202002	CLASIFICACIÓN RUTA	4	*		CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10 ° 3 "	FECHA DE DISEÑO	-	-	-	-	-
KILOMETRO	2,470	km		DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84 ° 29 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	-	-	-	-	-	-	1936

VISTA LATERAL DEL PUENTE

VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 1

VISTA FRONTAL DEL BASTIÓN 2

PROYECTO DE GRADUACIÓN: Inventario e Inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela			
Municipalidad de San Ramón			
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO	
ALAJUELA	SAN RAMÓN	SANTIAGO	
PROFESORA GUÍA ING. GIANNINA ORTIZ QUESADA			
PROFESIONAL MUNICIPALIDAD ING. ANDRES ZUNIGA CASTRO			
INSPECCIÓN E INVENTARIO AFLUENTE RÍO GRANDE (BALBOA)			
CONTENIDO: VISTA FRONTAL Y LATERAL			
FECHA	LÁMINA		
JULIO 2018	02/02		

[illegible]

NOMBRE DEL PUENTE	Río Grande		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	No. DE SUPERESTRUCTURA		
	CLASIFICACION RUTA	4				* DIA	MES	AÑO
1. AVIMENTO	20202	CLASIFICACION RUTA	4	(02) Alajuela	(35) Municipalidad de San Ramón	* 16,4	FECHA DE DISEÑO	-
2. BARANDA (ACERO)				(02) San Ramón				
3. BARANDA (CONCRETO)				(02) Santiago		13,9	FECHA DE CONSTRUCCION	1936
4. JUNTA DE EXPANSIÓN								
5. LOSA								
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO								
7. SISTEMA DE CARRIOSTRAMIENTO								
8. PINTURA								
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO								
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO								
11. APOYOS								
12. CARGA CABEZA Y ALTOSER (GASTOS)								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)								
14. MARTILLO (PILA)								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)								

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	(02) Alajuela	ENCARGADO	(35) Municipalidad de San Ramón *			No. 1 / 2			
NOTA	CLASIFICACION RUTA	202002	4	2,470	km	CANTON	(02) San Ramón	LATITUD NORTE	10	3	16,4	DIA	MES	AÑO	
NOTA	UBICACION	1	2	3	4	DISTRITO	(02) Santiago	LONGITUD OESTE	84	29	13,9	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCION	1936	
No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	
Falta de barandas		Falta de barandas		Falta de barandas		Falta de barandas		Falta de barandas		Falta de barandas		Falta de barandas		Falta de barandas	
Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente		Desplome de baranda por accidente	
Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa		Eflorescencia en las vigas, nidos de piedra en la losa	
Junta de expansión		Junta de expansión		Junta de expansión		Junta de expansión		Junta de expansión		Junta de expansión		Junta de expansión		Junta de expansión	
Bastión 1		Bastión 1		Bastión 1		Bastión 1		Bastión 1		Bastión 1		Bastión 1		Bastión 1	
Bastión 2		Bastión 2		Bastión 2		Bastión 2		Bastión 2		Bastión 2		Bastión 2		Bastión 2	
Bastión 3		Bastión 3		Bastión 3		Bastión 3		Bastión 3		Bastión 3		Bastión 3		Bastión 3	
Bastión 4		Bastión 4		Bastión 4		Bastión 4		Bastión 4		Bastión 4		Bastión 4		Bastión 4	
Bastión 5		Bastión 5		Bastión 5		Bastión 5		Bastión 5		Bastión 5		Bastión 5		Bastión 5	
Bastión 6		Bastión 6		Bastión 6		Bastión 6		Bastión 6		Bastión 6		Bastión 6		Bastión 6	
Bastión 7		Bastión 7		Bastión 7		Bastión 7		Bastión 7		Bastión 7		Bastión 7		Bastión 7	
Bastión 8		Bastión 8		Bastión 8		Bastión 8		Bastión 8		Bastión 8		Bastión 8		Bastión 8	
Bastión 9		Bastión 9		Bastión 9		Bastión 9		Bastión 9		Bastión 9		Bastión 9		Bastión 9	
Bastión 10		Bastión 10		Bastión 10		Bastión 10		Bastión 10		Bastión 10		Bastión 10		Bastión 10	
Bastión 11		Bastión 11		Bastión 11		Bastión 11		Bastión 11		Bastión 11		Bastión 11		Bastión 11	
Bastión 12		Bastión 12		Bastión 12		Bastión 12		Bastión 12		Bastión 12		Bastión 12		Bastión 12	
Bastión 13		Bastión 13		Bastión 13		Bastión 13		Bastión 13		Bastión 13		Bastión 13		Bastión 13	
Bastión 14		Bastión 14		Bastión 14		Bastión 14		Bastión 14		Bastión 14		Bastión 14		Bastión 14	
Bastión 15		Bastión 15		Bastión 15		Bastión 15		Bastión 15		Bastión 15		Bastión 15		Bastión 15	
Bastión 16		Bastión 16		Bastión 16		Bastión 16		Bastión 16		Bastión 16		Bastión 16		Bastión 16	
Bastión 17		Bastión 17		Bastión 17		Bastión 17		Bastión 17		Bastión 17		Bastión 17		Bastión 17	
Bastión 18		Bastión 18		Bastión 18		Bastión 18		Bastión 18		Bastión 18		Bastión 18		Bastión 18	
Bastión 19		Bastión 19		Bastión 19		Bastión 19		Bastión 19		Bastión 19		Bastión 19		Bastión 19	
Bastión 20		Bastión 20		Bastión 20		Bastión 20		Bastión 20		Bastión 20		Bastión 20		Bastión 20	
Bastión 21		Bastión 21		Bastión 21		Bastión 21		Bastión 21		Bastión 21		Bastión 21		Bastión 21	
Bastión 22		Bastión 22		Bastión 22		Bastión 22		Bastión 22		Bastión 22		Bastión 22		Bastión 22	
Bastión 23		Bastión 23		Bastión 23		Bastión 23		Bastión 23		Bastión 23		Bastión 23		Bastión 23	
Bastión 24		Bastión 24		Bastión 24		Bastión 24		Bastión 24		Bastión 24		Bastión 24		Bastión 24	
Bastión 25															

NOMBRE DEL PUENTE		Río Grande		PROVINCIA		(02) Alajuela		(35) Municipalidad de San Ramón		NO.		DÍA		2 / 2									
RUTA N°	202002	CLASIFICACION RUTA	4	LOCALIZACION	CANTON	(02) San Ramón	* LATITUD NORTE	10	3	16,4	"	FECHA DE DISEÑO	-	-	AÑO								
KILOMETRO	7	UBICACION	2,470 km	Losa	DISTRITO	(02) Santiago	* LONGITUD OESTE	84	29	13,9	"	FECHA DE CONSTRUCCION	-	-	1936								
No.		7		Losa		8		Vigas		9		UBICACION		Aletón de bastión de entrada									
NOTA		Acero expuesto		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Descascaramiento de aletón		DÍA									
No.		10		UBICACION		Barandas		7		3		2018		7									
NOTA		Perdida de elementos y exposición de acero		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Huecos y bueho en el asfalto		DÍA									
No.		11		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Exposición de acero		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		12		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Huecos y bueho en el asfalto		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		13		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		14		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		15		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		16		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		17		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		18		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		19		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		20		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		21		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		22		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		23		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		24		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		25		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		26		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		27		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		28		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		29		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		30		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		31		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		32		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		33		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		34		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.		35		UBICACION		Losa		7		3		2018		7									
NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA		MES		AÑO		NOTA		Superficie de rodamiento		DÍA									
No.																							

Anexos

En cuanto a los anexos se adjuntan los expedientes de las rutas donde se ubican los puentes y de donde se obtuvieron los datos del Índice de Viabilidad Técnico Social (IVTS). Estos documentos se encuentran en la municipalidad de San Ramón y están en proceso de actualización.

Expediente de camino 202002

EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOS

Provincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: Santiago

B. DATOS DEL CAMINO

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	0	0	2
---	---	---	---	---	---

De:(Ent.N01) Monserat.

Hasta:(Ent. C17) Escuela Balboa

Nombre de Camino: Calle Santiago

Longitud total: 4.90 m Longitud a intervenir: _____ IVTS: 71

Fuentes de / material:Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOS

Índice de Desarrollo Social (IDS): 55 Población beneficiada: 142

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. BOLETA INVENTARIO FISICO | <input checked="" type="checkbox"/> 9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO | <input type="checkbox"/> 10. BOLETA ESTADO CAMINO |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR | <input type="checkbox"/> 11. BOLETA VALIDACION DEL CAMINO
PROGRMA MOPT-KFW |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y
ALCANTARILLAS MAYORES | <input type="checkbox"/> 12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS
(ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC) |
| <input type="checkbox"/> 5. CRÓQUIS DE CAMINO | <input type="checkbox"/> 13. FINIQUITOS DE OBRAS |
| <input type="checkbox"/> 6. HOJA CARTOGRAFICA | <input type="checkbox"/> 14. INFORME MENSUAL DEL SPEM |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA | <input type="checkbox"/> 15. INFORMACION DE ASOCIACIONES
COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS
ESCOLARES |
| <input type="checkbox"/> 8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-
social) | <input type="checkbox"/> 16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE
ACTIVIDAD |

mopt

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

SPEM

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT III		CAMINO 202002		Hoja 1 De 3	
Provincia: 02	ALAJUELA		DE: (Ent. N°1) Monserrat		
Cantón: 02	SAN RAMON		A: (Ent. C17) Escuela Balboa		
Distrito: 02	Santiago		NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO: calle Santiago		

Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro	Observaciones
	<input checked="" type="checkbox"/> H		Centro Santiago	Longitud en Km. (al dec.de km) 4.90
↖ Asfalto	↖ Asfalto	1+300		Número de puentes y pasos inferiores 03
		1+180	Cruce calle.	Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes 00
↔	↔	0+833	Du. 12 por SR 3.00m	Tipo de terreno aledaño 2
				Tipo de superficie de ruede 1
↖	↖	0+676	Puente.	Número de carriles 2
				Ancho derecho de vía 12.5
	↖	0+570	Cruce C77	Ancho superficie de ruede (al décimo de metro) 5.6
	↖			Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos 15
↔	↔	0+356	Du. 16 por SR 6.00m	Tránsito Promedio Diario (TPDa) 110
↖	↖		Cruce C122	Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano 0
↖	↖	0+295		Pendientes 3
		0+000	Ent. N°1 Monserrat.	Distancia de visibilidad 3
↖	↖			Señalamiento 2
↖	↖			Estado superficie de ruede 4
↖	↖			Estado sistema de drenaje 3

Observaciones: _____

Levantó: Luis Marcelo Chavarría Firma: [Firma] Fecha: 18-01-4

DPA-660

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT III	CAMINO 21020102	DE: (Ent. No 1) Monserrat.	Hoja 2 De 3
Provincia: 02	ALAJUELA	A: (Ent. C17) Escuela Balboa	
Cantón: 02	SAN RAMON		
Distrito: 012	Santiago		
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO: calle Santiago			

Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro	
	Calle	2+840	Cruce Calle	Longitud en Km. (al dec.de km)
	Quirós.		Quirós.	
			Puente	Número de puentes y pasos inferiores
		2+476	Rio Grande	
			Cruce	Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes
	X	2+320	Calle Muebles	Tipo de terreno aledaño
			El Rio	Tipo de superficie de ruedo
		2+100	pu. 12,50m SR 550m	Número de carriles
				Ancho derecho de vía
				Ancho superficie de ruedo (al décimo de metro)
				Velocidad promedio en KPH de los vehiculos livianos
				Tránsito Promedio Diario (TPDa)
				Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano
				Pendientes
				Distancia de visibilidad
				Señalamiento
				Estado superficie de ruedo
				Estado sistema de drenaje

Observaciones:

Levantó: Firma: Fecha:

DPA-660



DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

INVENTARIO SOCIO ECONOMICO PARA LA CLASIFICACION DE LA RED VIAL CANTONAL

CAMINO 202002	DE: (Ent. Vol) Monserrat	A: (Ent. C17) Escuela Bolboa
PROVINCIA: ALAJUELA	CANTON: SAN RAMON	DISTRITO: Sant. ego
LONGITUD (Km) 4,90	TIPO DE SUPERFICIE: Asfalto.	ESTADO ACTUAL: Bueno.

1. POBLACION, SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA SOCIAL:		
<input type="checkbox"/> Habitantes servidos o unidades de vivienda visibles	SI	NO
<input type="checkbox"/> Servicios Básicos:		
-Electricidad	/	
-Transporte de pasajeros	/	
-Telefonía	/	
-Otros	/	
<input type="checkbox"/> Infraestructura Social:		
-Centros educativos (escuela, colegios, otros)	/	
-Puesto de salud o clínica	/	
-Pulpería	/	
-Iglesia	/	
-Salón Comunal	/	
-Plaza de Deportes	/	

2. PRODUCCION ACTIVA en más del 50% de los terrenos aledaños		
SI	NO	CANTIDAD
/		142

3. TRANSITO ESTIMADO mayor que 30 vehículos		
SI	NO	CANTIDAD
/		

4. VIA PRINCIPAL DE ACCESO A ZONA O REGION. Describir si aplica el concepto de red:		
SI comunica C17, C09, C109.		

5. ORGANIZACIÓN COMUNAL Tipo de organización:		
Junta Desarrollo Sant. ego		
¿Se encuentra activa?	Miembros que la componen:	Fecha de creación:
/		

6. OTROS CRITERIOS DE CLASIFICACION		
Acceso a zonas clasificadas de interés turístico:	SI	NO
Visitantes/año:	/	
Ruta alterna a rutas nacionales de reconocida importancia:	/	
Acceso a infraestructura o áreas de utilidad pública:		
-Reservas de recursos naturales	/	
-Reservas indígenas	/	
-Asentamientos campesinos	/	
-Plantas de tratamiento de aguas	/	
-Relleno sanitario	/	
-Otros:	/	
Da acceso a centros de acopio importantes:	/	
Ruta importante a sitios estratégicos para el interés o la seguridad nacional:	/	

Producción predominante (describir):		
Cafe.		
Cantidad/año:	Alta (A)	Medio (M)
	Baja (B)	M.

7. TIPO DE VIA PUBLICA: Urbana (U), Clasificado (C), No Clasificado en Uso (NCU), No Clasificado en Desuso (NCD), Justificar:	
Cumple con al menos 3 requisitos	
Otros comentarios:	Clasificación
	C.

Levantó: Luis Marcelo Chavarria Fecha: 18-01-11

DPA-555



DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT: III CAMINO: 202 D 02 DE: (Ent. No1) Monsevat.
A: (Ent. C17) Escuela Bolboa.
Provincia: 02 ALAJUELA
Cantón: 02 SAN RAMON
Distrito: 02 Santiago
Nombre de calle o camino: Calle Santiago
IDS: 53

Información complementaria:
Camino es inquestionablemente público: ☒
Camino clasifica como vecinal (RVC): ☐
Índice de Desarrollo Social del Cantón: 54
Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad: ☐
Existe Comité de Caminos con Equidad de Género: ☐
Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad: ☐

CRITERIOS SOCIALES		Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad:			
	Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION
1. Infraestructura local	20%	< 3	4 a 7	> 8	14.
1.1 Escuela, cantidad de aulas	/				
1.2 Puesto de salud	/				
1.3 Transporte Público	/				
1.4 Electricidad	/				
1.5 Telefonía pública	/				
1.6 Centros de acopio					
1.7 Plantas procesadoras					
1.8 Relleno sanitario					
1.9 Plantas de tratamiento de aguas					
1.10 Otro					
2. Cantidad viviendas por km 28	20%	10 - 15	15 - 25	> 25	20
3. Proyectos Desarrollo Nacional	10%	1	2	> 2	—
3.1 Hidroeléctricos					
3.2 Turísticos					
3.3 Seguridad Nacional					
3.4 Productivos					
3.5 Conservación Forestal					
4. Proyectos de Desarrollo Social	10%	1	2	> 2	—
4.1 Asentamientos campesinos					
4.2 Reservas Indígenas					
4.3 Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos					
4.4 Grupos Inmigrantes					
5. CRITERIOS ECONOMICOS	20%				
5.1 Tránsito Promedio Diario 120	10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	10
5.2 Produc. Visible o consulta M	10%	Baja	Media	Alta	7.
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)	20%	1 a 2	3	4 a 5	20
6.1 Conectividad(concepto de red)	/				
6.2 Sistema de Drenaje (Regular a bueno)	/				
6.3 Geometría adecuada (curvas y pendientes)	/				
6.4 Superficie de ruedo(regular a buena)	/				
6.5 Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.					

INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL= 71

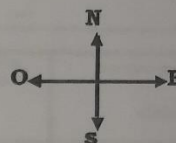
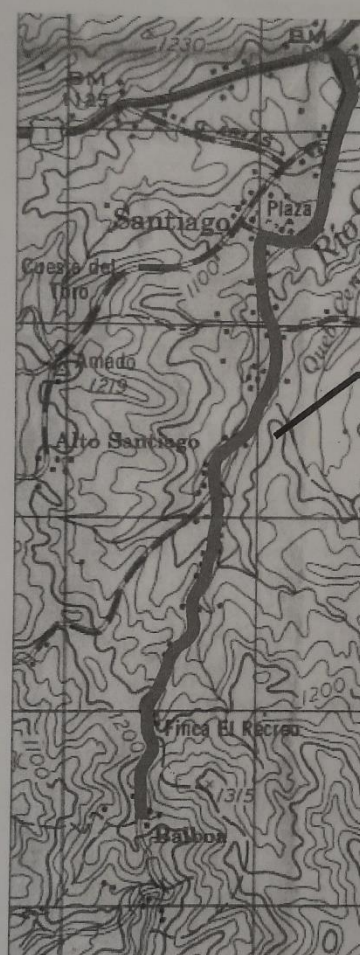
¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino? No

Firma:

Fecha: 18-01-11

DPA-662

CROQUIS DEL CAMINO



2-02-002

482

483

HOJA NARANJO ESCALA 1:50000

OBSERVACIONES:

DPA-861

Número: _____

LOCALIZACIÓN DE PUENTES EN LA RED VIAL CANTONAL

III

Región: _____

Provincia: _____

del Camino: 2-02-002.

del Puente: _____

Fecha Actualización: 20-12-10

Descripción: (Ent. N01) Monserrat
(Ent. C17) Escuela Bolboa.

Nombre del puente: —

[illegible]

mopi
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION
REPARTEMENTO DE PROGRAMACION Y EVALUACION
SISTEMA INTEGRADO DE GESTION VIAL

NUMERO: _____
HOJA: ☐ DE: ☐

INVENTARIO DE NECESIDADES DEL CAMINO

(MACRO) REGION: 3 CAMINO: C 202-002 DESCRIPCION: Ent N. 1
N/C (A): CODIGO: A: _____

TIPO DE SUPERFICIE ACTUAL (B): 1 RUTA: _____ LONGITUD (KM): 4,8

PROVINCIA: 2 Alajuela DESCRIPCION: _____
CANTON: 02 San Ramón DESCRIPCION: _____

SECCION TIPICA

DERECHO DE VIA: 14,1

MTS: 6

CUNETAS

ESTACION KM+MTS	REPRESENTACION GRAFICA	ALCANTARILLAS		CABEZALES TOMAS		OBSERVACIONES POR ESTACION
		DIAMETRO MTS	LONGITUD MTS	NUMERO	TIPO	
2+350						Derrumbe removido
2+300						Ent. C. 089.
2+250		18"	7	0	N/A.	
1+850						Ent C. 009.
1+750						Puente sobre Quebrada grande.
1+300						Ent. cuadrantes Santiago.
1+200						Ent. cuadrantes Santiago.
1+100						Ent. cuadrantes Santiago.
0+950						
0+700						Puente sobre affluent rio grande.
0+550						Ent. C. 77.
0+300						Ent C. 122.
0+000						Inicia camino ent. N 1

(A) N Ruta Nacional / C Ruta Cantonal
(B) 1 Asfalto 2 Concreto 3 Tratamiento Superficial 4 Lastre o Grava 5 Tierra

DPA-301

mopt
 DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION
 DEPARTAMENTO DE PROGRAMACION Y EVALUACION
 SIGVH - SISTEMA INTEGRADO DE GESTION VIAL

NUMERO: _____
 HOJA: ☐ DE: ☐

INVENTARIO DE NECESIDADES DEL CAMINO

(MACRO) REGION: CAMINO:
 N/C (A): CODIGO: DESCRIPCION: _____
 DE: _____
 A: _____
 TIPO DE SUPERFICIE ACTUAL (B): RUTA: LONGITUD (KM):

PROVINCIA: CODIGO: DESCRIPCION: _____
 CANTON: CODIGO: DESCRIPCION: _____

SECCION TIPICA

DERECHO DE VIA

MTS

CUNETAS

ESTACION KM+MTS	REPRESENTACION GRAFICA	ALCANTARILLAS		CABEZALES TOMAS		OBSERVACIONES POR ESTACION
		DIAMETRO MTS	LONGITUD MTS	NUMERO	TIPO	
4+800						Fin de camino Ent. C 306.
4+350						Ent. C 386.
3+250						Deslizamiento lado derecho.
3+250		18"	7	0	N/A.	
2+950						Alcantarilla de cuatro
2+850						Ent. C. 076.
2+500						Puente Afluente río grande.

(A): N. Ruta Nacional / C. Ruta Cantonal
 (B): 1. Asfalto 2. Concreto 3. Tratamiento Superficial 4. Lastre o Grava 5. Tierra

DPA-301

Expediente en camino 202009

EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOS

Provincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: San Rafael

B. DATOS DEL CAMINO

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	0	0	9
---	---	---	---	---	---

De: (Ent.C 02) Santiago

Hasta: Límite Palmares en la Granja.

Nombre de Camino:

Longitud total: 3.70 km Longitud a intervenir: _____ IVTS: 74

Fuentes de / material: Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOS

Índice de Desarrollo Social (IDS): 58 Población beneficiada: 91

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

- | | |
|---|--|
| <p><input checked="" type="checkbox"/> 1. BOLETA INVENTARIO FISICO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y ALCANTARILLAS MAYORES</p> <p><input type="checkbox"/> 5. CROQUIS DE CAMINO</p> <p><input type="checkbox"/> 6. HOJA CARTOGRAFICA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA</p> <p><input type="checkbox"/> 8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-social)</p> | <p><input type="checkbox"/> 9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES</p> <p><input type="checkbox"/> 10. BOLETA ESTADO CAMINO</p> <p><input type="checkbox"/> 11. BOLETA VALIDACION DEL CAMINO PROGRMA MOPT-KFW</p> <p><input type="checkbox"/> 12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS (ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC)</p> <p><input type="checkbox"/> 13. FINIQUITOS DE OBRAS</p> <p><input type="checkbox"/> 14. INFORME MENSUAL DEL SPEM</p> <p><input type="checkbox"/> 15. INFORMACION DE ASOCIACIONES COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS ESCOLARES</p> <p><input type="checkbox"/> 16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE ACTIVIDAD</p> |
|---|--|

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT		CAMINO		Hoja 2 De 3	
III		210121019			
Provincia: 02		ALAJUELA		DE: (ENT 02) Santiago	
Cantón: 02		SAN RAMON		A: Limt. Palmar con la Granja	
Distrito: 016		San Rafael			
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:					
Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro		
			Cruce Col	Longitud en Km. (al dec.de km)	
		2+380	Zambrano		
X				Número de puentes y pasos inferiores	
	X	2+270	Recibidor		
			Cafe	Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes	
		2+150	Cruce Quebrado		
				Tipo de terreno aledaño	
		2+120	Clinica Dental	Tipo de superficie de ruedo	
			Pulperia	Número de carriles	
		1+980	D.V. 11/10m	Ancho derecho de vía	
			S.R. 6,00m	Ancho superficie de ruedo (al décimo de metro)	
		1+820	Calle Perez	Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos	
				Tránsito Promedio Diario (TPDa)	
		1+770	Alcantarillo		
			Sobre Quebrado	Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano	
				Pendientes	
		1+500	D.V. 12,00m	Distancia de visibilidad	
			S.R. 5,00m	Señalamiento	
				Estado superficie de ruedo	
				Estado sistema de drenaje	
Observaciones:					
Levantó:		Firma:		Fecha:	

DPA-660

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

SPEM

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT		CAMINO		Hoja 3 De 3	
Provincia: 02	ALAJUELA	DE: 15NT C022, Santiago			
Cantón: 02	SAN RAMON	A: 4.m.l. Palmare La Granja.			
Distrito: 016	San Rafael				
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:					
Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro		
		3+700	Fin Proyecto Límite Palmare	Longitud en Km. (al dec.de km)	<input type="text"/>
				Número de puentes y pasos inferiores	<input type="text"/>
Fincas	Fincas	3+500	D.V 6,00m S.R 3,00m	Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes	<input type="text"/>
		2+900	D.V 8,50m S.R 4,80m	Tipo de terreno aledaño	<input type="text"/>
		2+830	Fin pastoreo Eléctrico	Tipo de superficie de rueda	<input type="text"/>
		2+800	Cruce C307	Número de carriles	<input type="text"/>
		2+570	Cruce Quebrado	Ancho derecho de vía	<input type="text"/>
		2+520	Recibidor Cafe	Ancho superficie de rueda (al décimo de metro)	<input type="text"/>
		2+500	D.V 8,00m S.R 3,50m	Velocidad promedio en KPH de los vehiculos livianos	<input type="text"/>
		2+420	Pulperia	Tránsito Promedio Diario (TPDa)	<input type="text"/>
		2+410	Fin Asfalto Inicio Lastre	Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano	<input type="text"/>
				Pendientes	<input type="text"/>
				Distancia de visibilidad	<input type="text"/>
				Señalamiento	<input type="text"/>
				Estado superficie de rueda	<input type="text"/>
				Estado sistema de drenaje	<input type="text"/>

Observaciones: _____

Levantó: _____ Firma: _____ Fecha: _____

DPA-660

PROGRAMACION

OMICO PARA LA CLASIFICACION DE LA RED VIAL CANTONAL

DPA-659



DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

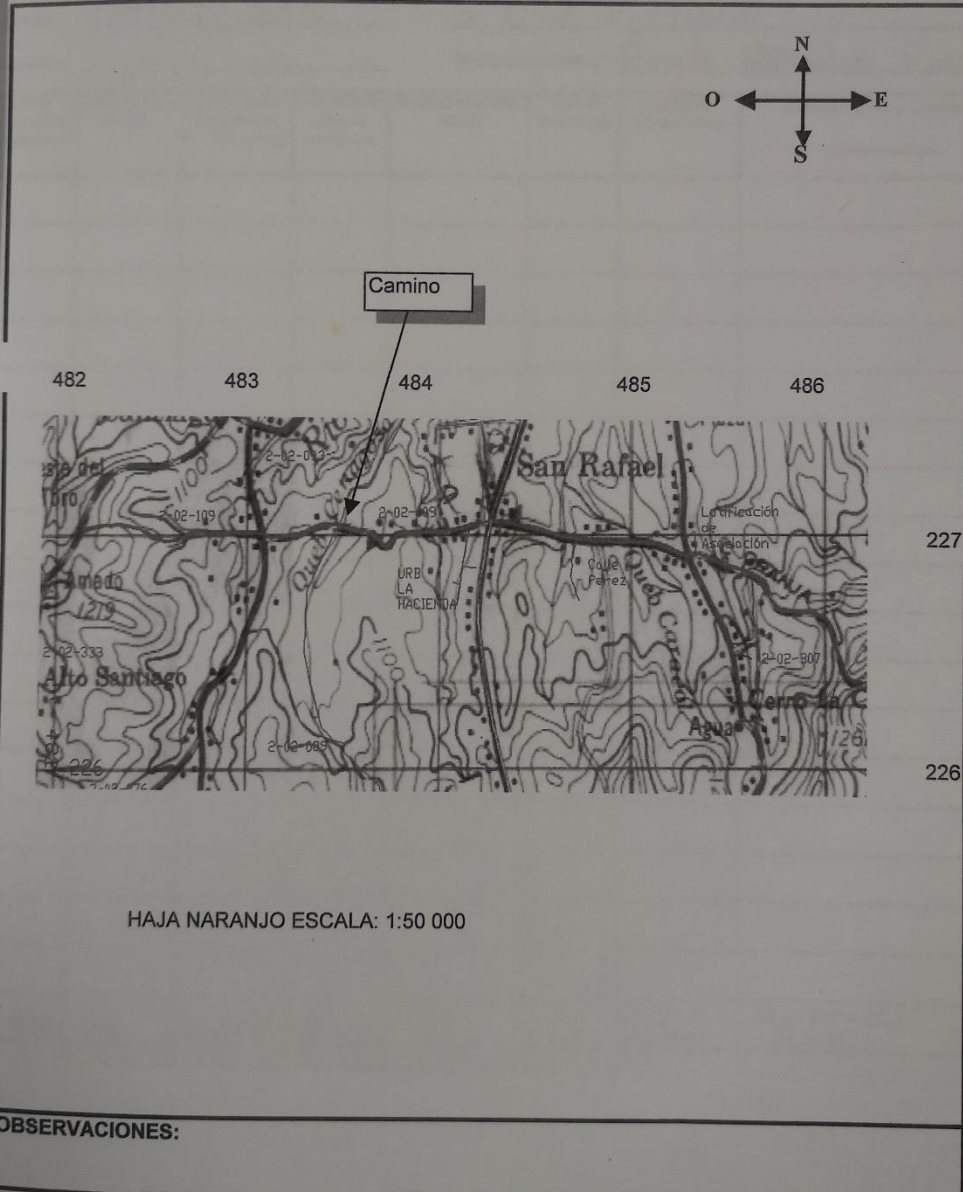
EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT	CAMINO	DE:	LENT (01) Santiago				
III	202009	A:	Lmt. Palmar. Calle La Granja.				
Provincia:	02	ALAJUELA	Nombre de calle o camino: —				
Cantón:	02	SAN RAMON	IDS: 82				
Distrito:	06 San Rafael						
Información complementaria:							
Camino es inquestionablemente público:			<input checked="" type="checkbox"/>	Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad:			<input checked="" type="checkbox"/>
Camino clasifica como vecinal (RVC):			<input type="checkbox"/>	Existe Comité de Caminos con Equidad de Género:			<input type="checkbox"/>
Índice de Desarrollo Social del Cantón:			54	Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad:			<input checked="" type="checkbox"/>
CRITERIOS SOCIALES							
		Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION	
1. Infraestructura local		20%	< 3	4 a 7	> 8	8/14	
1.1 Escuela, cantidad de aulas							
1.2 Puesto de salud							
1.3 Transporte Público							
1.4 Electricidad							
1.5 Telefonía pública							
1.6 Centros de acopio							
1.7 Plantas procesadoras							
1.8 Relleno sanitario							
1.9 Plantas de tratamiento de aguas							
1.10 Otro: Basura							
2. Cantidad viviendas por km		25	20%	10 - 15	15 - 25	> 25	20
3. Proyectos Desarrollo Nacional			10%	1	2	> 2	0
3.1 Hidroeléctricos							
3.2 Turísticos							
3.3 Seguridad Nacional							
3.4 Productivos							
3.5 Conservación Forestal							
4. Proyectos de Desarrollo Social			10%	1	2	> 2	0
4.1 Asentamientos campesinos							
4.2 Reservas Indígenas							
4.3 Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos							
4.4 Grupos Inmigrantes							
5. CRITERIOS ECONOMICOS			20%				
5.1 Tránsito Promedio Diario			10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	10
5.2 Producción, Visible o consulta			10%	Baja	Media	Alta	10
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)			20%	1 a 2	3	4 a 5	20
6.1 Conectividad(concepto de red)							
6.2 Sistema de Drenaje (Regular a bueno)							
6.3 Geometría adecuada (curvas y pendientes)							
6.4 Superficie de ruedo(regular a buena)							
6.5 Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.							
INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL=		No					74
¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino?		No					
Firma:							
Fecha: 29-09-10							

DPA-662

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

CROQUIS DEL CAMINO



DPA-661

Región: III
Provincia: Atajuda.
o del Camino: 2-02-009.
o del Puente: _____

Fecha Actualización: 29-09-10

Descripción: (Ent. C2) Santiago

a limit. Polmores

Nombre del puente: Puente ~~Rio~~ Q. de Rosa.

Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela

Expediente en camino 202010

EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOS

Provincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: San Rafael

B. DATOS DEL CAMINO

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	0	1	0
---	---	---	---	---	---

De: (Ent. N 01) Intersección, La Unión Hasta: (Ent. C 01) Calle Zamora

Nombre de Camino:

Longitud total: 1.83 km Longitud a intervenir: _____ IVTS: 74

Fuentes de / material: Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOS

Índice de Desarrollo Social (IDS): 58 Población beneficiada: 61

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

- | | |
|---|--|
| <p><input checked="" type="checkbox"/> 1. BOLETA INVENTARIO FISICO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y ALCANTARILLAS MAYORES</p> <p><input type="checkbox"/> 5. CROQUIS DE CAMINO</p> <p><input type="checkbox"/> 6. HOJA CARTOGRAFICA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA</p> <p><input type="checkbox"/> 8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-social)</p> | <p><input type="checkbox"/> 9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES</p> <p><input type="checkbox"/> 10. BOLETA ESTADO CAMINO</p> <p><input type="checkbox"/> 11. BOLETA VALIDACION DEL CAMINO PROGRMA MOPT-KFW</p> <p><input type="checkbox"/> 12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS (ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC)</p> <p><input type="checkbox"/> 13. FINIQUITOS DE OBRAS</p> <p><input type="checkbox"/> 14. INFORME MENSUAL DEL SPEM</p> <p><input type="checkbox"/> 15. INFORMACION DE ASOCIACIONES COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS ESCOLARES</p> <p><input type="checkbox"/> 16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE ACTIVIDAD</p> |
|---|--|

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

SPEM

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT	CAMINO		DE:	Hoja	De
III	202210		(ENTRADA) Intersección, La Unión	1	1
Provincia:	Alajuela		A:	(ENTRADA) Calle Zenora	
Cantón:	San Ramón				
Distrito:	San José				
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:					
Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro		
				Longitud en Km. (al dec.de km)	183
				Número de puentes y pasos inferiores	01
				Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes	00
				Tipo de terreno aledaño	1 y 2
				Tipo de superficie de rudo	3 y 4 y 5
				Número de carriles	1
				Ancho derecho de vía	7.5
		14835	FIN	Ancho superficie de rudo (al décimo de metro)	4.0
		14490	INICIA CASTRE REGULAR	Velocidad promedio en KPH de los vehiculos livianos	15
	J C	14975	Puente Río Grande	Tránsito Promedio Diario (TPDa)	1120
	P	14394	PLAZA Y TELEFONOS	Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano	0 y 1
		14330	INICIA TSB	Pendientes	4
	A	14311	702298	Distancia de visibilidad	1
	D	14070	702149	Señalamiento	2
	A →	04775	RUTA NACIONAL 713	Estado superficie de rudo	1 y 3
	P	04570	URBANIZACION	Estado sistema de drenaje	1 y 3
	D	04530	URBANIZACION		
	D	04460	URBANIZACION		
		04455	INICIA CASTRE		
		04000	CASTRE Y TIENDA		
ENTRADA SAN RAMON		→ SAN RAMON			
Observaciones: TRAMOS DE CAMINO EN CASTRE, TSB Y TSB					
Levantó:	Firma: [Firma]		Fecha:	10/11/09	

DPA-660

mopt
 DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT	CAMINO	DE:				
111	202010	A:	Ent. M. Intersección, La Unión			
Provincia:	Alajuela	Nombre de calle o camino:				
Cantón:	San Ramón	IDS:	58			
Distrito:	San Rafael					
Información complementaria:						
Camino es incuestionablemente público:		<input checked="" type="checkbox"/>	Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad:			
Camino clasifica como vecinal (RVC):		<input checked="" type="checkbox"/>	Existe Comité de Caminos con Equidad de Género:			
Índice de Desarrollo Social del Cantón:		<input checked="" type="checkbox"/>	Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad:			
CRITERIOS SOCIALES						
1. Infraestructura local	Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION	
1.1 Escuela, cantidad de aulas	20%	< 3	4 a 7	> 8	06	
1.2 Puesto de salud						
1.3 Transporte Público						
1.4 Electricidad						
1.5 Telefonía pública						
1.6 Centros de acopio						
1.7 Plantas procesadoras						
1.8 Relleno sanitario						
1.9 Plantas de tratamiento de aguas						
1.10 Otro Alajuela						
2. Cantidad viviendas por km	14/183	20%	10- 15	15 - 25	> 25	20
3. Proyectos Desarrollo Nacional	10%	1	2	> 2	0	
3.1 Hidroeléctricos						
3.2 Turísticos						
3.3 Seguridad Nacional						
3.4 Productivos						
3.5 Conservación Forestal						
4. Proyectos de Desarrollo Social	10%	1	2	> 2	0	
4.1 Asentamientos campesinos						
4.2 Reservas Indígenas						
4.3 Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos						
4.4 Grupos Inmigrantes						
5. CRITERIOS ECONOMICOS						
5.1 Tránsito Promedio Diario	10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	0	
5.2 Produc. Visible o consulta	10%	Baja	Media	Alta	7	
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)	20%	1 a 2	3	4 a 5	20	
6.1 Conectividad(concepto de red)						
6.2 Sistema de Drenaje (Regular a bueno)						
6.3 Geometría adecuada (curvas y pendientes)						
6.4 Superficie de rueda(regular a buena)						
6.5 Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.						
INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL=					53	
¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino?						
No						
Firma: <i>[Firma]</i>			Fecha: 10/11/09			

DPA-662

Número: _____

LOCALIZACIÓN DE PUENTES EN LA RED VIAL CANTONAL

Región: III

Fecha Actualización: 20-12-10

Provincia: ALAJUELA

Descripción: (Ent. NOI) Intersección

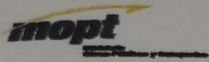
io del Camino: 2-02-010

(Ent. col) Calle zamora

go del Puente: _____

Nombre del puente: Puente Amoca.

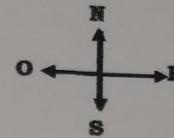
[illegible]



DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION



CROQUIS DEL CAMINO



2-02-010

HOJA NARANJO ESCALA 1:50000

OBSERVACIONES:

DPA-661

EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOS

Provincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: Santiago.

B. DATOS DEL CAMINO

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	0	8	2
---	---	---	---	---	---

De: (Ent. N 01) La Colina, Santiago

Hasta: (Ent. C 06) Puente Sobre Río Barranca

Nombre de Camino: Calle MagallanesLongitud total: 4.80 km Longitud a intervenir: _____ IVTS: 49

Fuentes de / material: Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOS

Índice de Desarrollo Social (IDS): 55 Población beneficiada: 49

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. BOLETA INVENTARIO FISICO | <input type="checkbox"/> 9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO | <input type="checkbox"/> 10. BOLETA ESTADO CAMINO |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR | <input type="checkbox"/> 11. BOLETA VALIDACION DEL CAMINO
PROGRMA MOPT-KFW |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y
ALCANTARILLAS MAYORES | <input type="checkbox"/> 12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS
(ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC) |
| <input type="checkbox"/> 5. CROQUIS DE CAMINO | <input type="checkbox"/> 13. FINIQUITOS DE OBRAS |
| <input type="checkbox"/> 6. HOJA CARTOGRAFICA | <input type="checkbox"/> 14. INFORME MENSUAL DEL SPEM |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA | <input type="checkbox"/> 15. INFORMACION DE ASOCIACIONES
COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS
ESCOLARES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-
social) | <input type="checkbox"/> 16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE
ACTIVIDAD |

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT III CAMINO 202082 Hoja 1 De 2

Provincia: 02

ALAJUELA

DE: (Ent. NOI) La Colina, Santiago

Cantón: 02

SAN RAMON

A: (Ent. CAG) Puente sobre Río Barro Colorado

Distrito: 012

Santiago

NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO: Calle Magallanes

Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro
		14660	Puente Queb.
		14610	Esclusa Magallanes
		04960	PU 11,50m SR 3,50m
		04660	Calle Morales
		04640	PU 10,00m SR 3,00m
		04620	PU Parra
		04610	Proyecto residencial
		04450	Cruce al Colegio Magallanes
		04230	PU 12,00m SR 5,00m
		04130	Acueducto Magallanes
		04000	Ent. NOI La Colina

Longitud en Km.
(al dec.de km) 4,80Número de puentes
y pasos inferiores 02Puentes y pasos inferiores
no adecuados o faltantes 00

Tipo de terreno aledaño 4

Tipo de superficie de rudo 1

Número de carriles 2

Ancho derecho de vía 11,9

Ancho superficie de rudo
(al décimo de metro) 5,0Velocidad promedio en KPH
de los vehículos livianos 15Tránsito Promedio Diario
(TPDa) 1160Terrenos contiguos
0=rural 1=urbano 0

Pendientes 1

Distancia de visibilidad 3

Señalamiento 1

Estado superficie de rudo 5

Estado sistema de drenaje 5

Observaciones: Colocación del Asfalto Agosto 2010

Levantó: Luis Marcelo Chavarria

Firma:

Fecha: 20-12-10

DPA-660

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

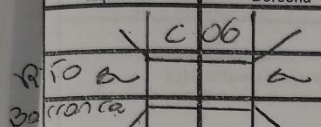
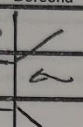
REGION MOPT: ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV

CAMINO: Hoja De

Provincia: ALAJUELA DE: (Ent. No1) La Colina, Santiago

Cantón: SAN RAMON A: (Ent. Co6) Puente Rio Barranca

Distrito: Santiago NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO: carre Magallanes

Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro	
		4+800	Ent. Co6 Puente sobre Rio Barranca	Longitud en Km. (al dec.de km) <input type="text"/>
				Número de puentes y pasos inferiores <input type="text"/>
				Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes <input type="text"/>
		4+653	Entrada represa Alberto Echandi	Tipo de terreno alledaño <input type="text"/>
		4+035	cruce Cueb. Alcantarill	Tipo de superficie de ruede <input type="text"/>
		3+833	Du. 13,00m SR 5,00m	Número de carriles <input type="text"/>
		3+770	Grietas en Superficie Ruede.	Ancho derecho de vía <input type="text"/>
		3+100	Du. 14,00m SR 5,00m	Ancho superficie de ruede (al décimo de metro) <input type="text"/>
		2+540	Du. 11,00m S.R. 5,00m	Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos <input type="text"/>
		2+030	Fin de Cavos Habit	Tránsito Promedio Diario (TPDa) <input type="text"/>
		1+920	Du. 13,00 SR 5,00m	Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano <input type="text"/>
				Pendientes <input type="text"/>
				Distancia de visibilidad <input type="text"/>
				Señalamiento <input type="text"/>
				Estado superficie de ruede <input type="text"/>
				Estado sistema de drenaje <input type="text"/>

Observaciones:

Levantó:

Firma:

Fecha:

DPA-660

DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

INVENTARIO SOCIO ECONOMICO PARA LA CLASIFICACION DE LA RED VIAL CANTONAL

CAMINO 7020B2	DE: (Ent. No) La Colina	A: (Ent. Co) Puento Rvs Borrancia
PROVINCIA: ALAJUELA	CANTON: SAN RAMON	DISTRITO: Santiago
LONGITUD (Km) 4,800	TIPO DE SUPERFICIE: Asfalto	ESTADO ACTUAL: Buena

1. POBLACION, SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA SOCIAL:	SI	NO	CANTIDAD
<input type="checkbox"/> Habitantes servidos o unidades de vivienda visibles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	49
<input type="checkbox"/> Servicios Básicos:			
-Electricidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Transporte de pasajeros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Telefonía	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Infraestructura Social:			
-Centros educativos (escuela, colegios, otros)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
-Puesto de salud o clínica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Pulpería	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
-Iglesia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Salón Comunal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
-Plaza de Deportes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. PRODUCCION ACTIVA en más del 50% de los terrenos aledaños

3. TRANSITO ESTIMADO mayor que 30 vehiculos

4. VIA PRINCIPAL DE ACCESO A ZONA O REGION. Describir si aplica el concepto de red:
Si comunica C.OG con Ruta N.01.

5. ORGANIZACIÓN COMUNAL Tipo de organización: **Asociación Magallanes y Arco de la**
¿Se encuentra activa? **Si** Miembros que la componen: **5** Fecha de creación:

6. OTROS CRITERIOS DE CLASIFICACION

Acceso a zonas clasificadas de interés turístico:	SI	NO	DESCRIPCION
Visitantes/año:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ruta alterna a rutas nacionales de reconocida importancia:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Acceso a infraestructura o áreas de utilidad pública:			
-Reservas de recursos naturales	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
-Reservas indígenas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
-Asentamientos campesinos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
-Plantas de tratamiento de aguas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
-Relleno sanitario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
-Otros:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Da acceso a centros de acopio importantes:

Ruta importante a sitios estratégicos para el interés o la seguridad nacional:
Ruta a la Planta Hidroeléctrica Manuel Echandi

Producción predominante (describir): **Café**

Alta (A)	
Media (M)	<input checked="" type="checkbox"/>
Baja (B)	

Cantidad/año:

7. TIPO DE VIA PUBLICA: Urbana (U), Clasificado (C), No Clasificado en Uso (NCU), No Clasificado en Desuso (NCD).
Justificar: **cumple con al menos 3 requisitos**

Otros comentarios:

Levantó: **Luis Marcelo Chavarro** Fecha: **20-12-10**

DPA-659

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT III CAMINO 202082

Provincia: 02 ALAJUELA

Cantón: 02 SAN RAMON

Distrito: 02 Santiago

Nombre de calle o camino: Calle Magallanes

IDS: 3

Información complementaria:

Camino es incuestionablemente público: ☒

Camino clasifica como vecinal (RVC): ☒

Índice de Desarrollo Social del Cantón: 54

Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad: ☒

Existe Comité de Caminos con Equidad de Género: ☒

Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad: ☒

CRITERIOS SOCIALES		Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION
1. Infraestructura local		20%	< 3	4 a 7	> 8	6
1.1	Escuela, cantidad de aulas					
1.2	Puesto de salud					
1.3	Transporte Público					
1.4	Electricidad					
1.5	Telefonía pública					
1.6	Centros de acopio					
1.7	Plantas procesadoras					
1.8	Relleño sanitario					
1.9	Plantas de tratamiento de aguas					
1.10	Otro					
2. Cantidad viviendas por km 10		20%	10 - 15	15 - 25	> 25	6
3. Proyectos Desarrollo Nacional		10%	1	2	> 2	3
3.1	Hidroeléctricos					
3.2	Turísticos					
3.3	Seguridad Nacional					
3.4	Productivos					
3.5	Conservación Forestal					
4. Proyectos de Desarrollo Social		10%	1	2	> 2	0
4.1	Asentamientos campesinos					
4.2	Reservas Indígenas					
4.3	Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos					
4.4	Grupos Inmigrantes					
5. CRITERIOS ECONOMICOS		20%				
5.1	Tránsito Promedio Diario 60	10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	7
5.2	Produc. Visible o consulta M	10%	Baja	Media	Alta	7
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)		20%	1 a 2	3	4 a 5	20
6.1	Conectividad(concepto de red)					
6.2	Sistema de Drenaje (Regular a bueno)					
6.3	Geometría adecuada (curvas y pendientes)					
6.4	Superficie de ruedeo(regular a buena)					
6.5	Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.					
INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL=						49
¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino? No						
Firma:			Fecha: 20-12-10			

LOCALIZACIÓN DE PUENTES EN LA RED VIAL CANTONAL

Número: _____

Región: _____ III _____

Fecha Actualización: 20-12-10

Región: ALAJUELA

Descripción: (Est. No. 1) C.I.

Provincia: 2-02-082

(Ent 006) Puente Río Barranca

po del Camino.

Nombre del puente: puente de la familia

[illegible]

EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOSProvincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: Santiago.**B. DATOS DEL CAMINO**

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	0	8	3
---	---	---	---	---	---

De: (Ent. C 17) Cruce Calle Vargas, Berlín Hasta: Cerro Tinajita, Límite San Mateo

Nombre de Camino:

Longitud total: 2.36 km Longitud a intervenir: _____ IVTS: 33

Fuentes de / material: Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOSÍndice de Desarrollo Social (IDS): 55 Población beneficiada: 7.

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. BOLETA INVENTARIO FISICO | <input type="checkbox"/> 9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO | <input type="checkbox"/> 10. BOLETA ESTADO CAMINO |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR | <input type="checkbox"/> 11. BOLETA VALIDACION DEL CAMINO PROGRMA MOPT-KFW |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y ALCANTARILLAS MAYORES | <input type="checkbox"/> 12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS (ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC) |
| <input type="checkbox"/> 5. CROQUIS DE CAMINO | <input type="checkbox"/> 13. FINIQUITOS DE OBRAS |
| <input type="checkbox"/> 6. HOJA CARTOGRAFICA | <input type="checkbox"/> 14. INFORME MENSUAL DEL SPEM |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA | <input type="checkbox"/> 15. INFORMACION DE ASOCIACIONES COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS ESCOLARES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-social) | <input type="checkbox"/> 16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE ACTIVIDAD |

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT III CAMINO 202083 Hoja 1 De 2

Provincia: 02 ALAJUELA DE: (Ent C17) cruce Calle Vargas Berlin.
Cantón: 02 SAN RAMON A: Cerro tinajita limite San Mateo.
Distrito: 02 Santiago

NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:

Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro	
				Longitud en Km. (al dec.de km) 236
		1+600	W. 7,10m SR 3,30m.	Número de puentes y pasos inferiores 01
				Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes 00
		0+708	W. 7,10m SR 3,30m.	Tipo de terreno aledaño 3
				Tipo de superficie de ruedo 45
		0+667	W. 7,10m SR 3,30m.	Número de carriles 1
				Ancho derecho de via 8,0
		0+629	W. 7,10m SR 3,30m.	Ancho superficie de ruedo (al décimo de metro) 3,7
		0+550	W. 7,10m SR 3,30m.	Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos 15
		0+539	W. 7,10m SR 3,30m.	Tránsito Promedio Diario (TPDa) 110
		0+365	W. 7,10m SR 3,30m.	Terrenos contiguos 0= rural 1= urbano 0
		0+181	W. 7,10m SR 3,30m.	Pendientes 3
				Distancia de visibilidad 2
				Señalamiento 1
				Estado superficie de ruedo 3
				Estado sistema de drenaje 3

Observaciones:

Levantó: Luis Marcello Chavarria

Firma:

Fecha: 20-12-10

DPA-660

mopt

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

481132
221622

SPEM

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT		CAMINO		Hoja 2 De 2	
III		21020813			
Provincia: 02	ALAJUELA	DE: Ent. C17 cruce calle Vargas Berlin			
Cantón: 02	SAN RAMON	A: Cerro tinajitas, Limite, San Mateo			
Distrito: 02	Santiago				
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:					
Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro		
				Longitud en Km. (al dec.de km)	
				Número de puentes y pasos inferiores	
				Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes	
				Tipo de terreno aledaño	
				Tipo de superficie de ruedo	
				Número de carriles	
				Ancho derecho de vía	
				Ancho superficie de ruedo (al décimo de metro)	
				Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos	
				Tránsito Promedio Diario (TPDa)	
				Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano	
				Pendientes	
				Distancia de visibilidad	
				Señalamiento	
				Estado superficie de ruedo	
				Estado sistema de drenaje	

Observaciones:

Levantó: Firma: Fecha:

DPA-660

INVENTARIO SOCIO ECONOMICO PARA LA CLASIFICACION DE LA RED VIAL CANTONAL

CAMINO 2102083	DE: (En. C17) Calle Uagash	A: Cerro tinajas, to. Limite San Mateo
PROVINCIA: ALAJUELA	CANTON: SAN RAMON	DISTRITO: Santiago
LONGITUD (Km) 2,360	TIPO DE SUPERFICIE: Lastre, tierra	ESTADO ACTUAL: Regular

1. POBLACION, SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA SOCIAL:

- ☐ Habitantes servidos o unidades de vivienda visibles
☐ Servicios Básicos:

- Electricidad
-Transporte de pasajeros
-Telefonia
-Otros

☐ Infraestructura Social:

- Centros educativos (escuela, colegios, otros)
-Puesto de salud o clínica
-Pulpería
-Iglesia
-Salón Comunal
-Plaza de Deportes

SI	NO	CANTIDAD
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	parte
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. PRODUCCION ACTIVA en más del 50% de los terrenos aledaños

3. TRANSITO ESTIMADO mayor que 30 vehiculos

4. VIA PRINCIPAL DE ACCESO A ZONA O REGION. Describir si aplica el concepto de red:

Si Comunica San Ramon C17 con C113 y San Mateo

5. ORGANIZACIÓN COMUNAL Tipo de organización:

No.

¿Se encuentra activa? Miembros que la componen: Fecha de creación:

6. OTROS CRITERIOS DE CLASIFICACION

Acceso a zonas clasificadas de interés turístico:

Visitantes/año:

Ruta alterna a rutas nacionales de reconocida importancia:

Acceso a infraestructura o áreas de utilidad pública:

- Reservas de recursos naturales
-Reservas indígenas
-Asentamientos campesinos
-Plantas de tratamiento de aguas
-Relleno sanitario
-Otros:

Da acceso a centros de acopio importantes:

Ruta importante a sitios estratégicos para el interés o la seguridad nacional:

SI	NO	DESCRIPCION
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Producción predominante (describir):

Cafe

Cantidad/año:

Alta (A)
Media (M)
Baja (B)

M.

7. TIPO DE VIA PUBLICA: Urbana (U), Clasificado (C), No Clasificado en Uso (NCU), No Clasificado en Desuso (NCD), Justificar:

Cumple con al menos 3 requisitos.

Clasificación

C.

Otros comentarios:

Levantó: Luis Marcelo Chauarria

Fecha: 20-12-10

DPA-659

**DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION**

EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT	CAMINO	DE:			
III	702083	DE:	Cant. (17) cruce calle Vargas Barón		
Provincia:	02 ALAJUELA	A:	Cerro tinajitas, Lim. San Mateo		
Cantón:	02 SAN RAMON	Nombre de calle o camino:			
Distrito:	02 Santiago	IDS:	33		
Información complementaria:					
Camino es incuestionablemente público:		<input checked="" type="checkbox"/>	Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad:		
Camino clasifica como vecinal (RVC):		<input checked="" type="checkbox"/>	Existe Comité de Caminos con Equidad de Género:		
Índice de Desarrollo Social del Cantón:		84	Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad:		
		<input checked="" type="checkbox"/>			
CRITERIOS SOCIALES					
1. Infraestructura local	Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION
	20%	< 3	4 a 7	> 8	6
1.1 Escuela, cantidad de aulas					
1.2 Puesto de salud					
1.3 Transporte Público					
1.4 Electricidad					
1.5 Telefonía pública					
1.6 Centros de acopio					
1.7 Plantas procesadoras					
1.8 Relleno sanitario					
1.9 Plantas de tratamiento de aguas					
1.10 Otro					
2. Cantidad viviendas por km	20%	10 - 15	15 - 25	> 25	-0
3. Proyectos Desarrollo Nacional	10%	1	2	> 2	0
3.1 Hidroeléctricos					
3.2 Turísticos					
3.3 Seguridad Nacional					
3.4 Productivos					
3.5 Conservación Forestal					
4. Proyectos de Desarrollo Social	10%	1	2	> 2	0
4.1 Asentamientos campesinos					
4.2 Reservas Indígenas					
4.3 Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos					
4.4 Grupos Inmigrantes					
5. CRITERIOS ECONOMICOS	20%				
5.1 Tránsito Promedio Diario 10	10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	0
5.2 Produc. Visible o consulta	10%	Baja	Media	Alta	7
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)	20%	1 a 2	3	4 a 5	20.
6.1 Conectividad(concepto de red)					
6.2 Sistema de Drenaje (Regular a bueno)					
6.3 Geometría adecuada (curvas y pendientes)					
6.4 Superficie de ruede(regular a buena)					
6.5 Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.					
INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL=					33
¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino? No					
Firma:		Fecha: 20-12-10			

DPA-662

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

ANALISIS DEL FLUJO VEHICULAR Y COMPOSICION DEL TRANSITO EN UNA VIA

COMPOSICION DEL TRANSITO EN UNA VIA

REGION MOPT III CAMINO 90 2083 DE (En). C(17) Calle Vargas A Cerro tinajita, limit Santa Hoja I De I

Provincia: ALAJUELA NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO: Ubic. Sitio de conteo: Of SDO

Cantón SAN RAMON Distrito: Santiago

HORA	AUTOMOVILES	BUSES	MOTOS	CARGA LIV	CAMIONES					TRACTORES
					2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	ESPECIALES	
9:00										
10:00				1						
TOTAL				1						
Prom./hr.indiv.				1						

Total prom. Vehiculos /hora= Factor de expansión = TDP=

Condición del tiempo y observaciones: Soleado, mal estado dd camino afecta el t.p.d.

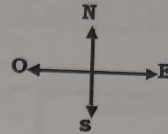
Levantó: Luis Marcelo Chavaria Firma:

Fecha: 20-12-10

DPA-658

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

CROQUIS DEL CAMINO

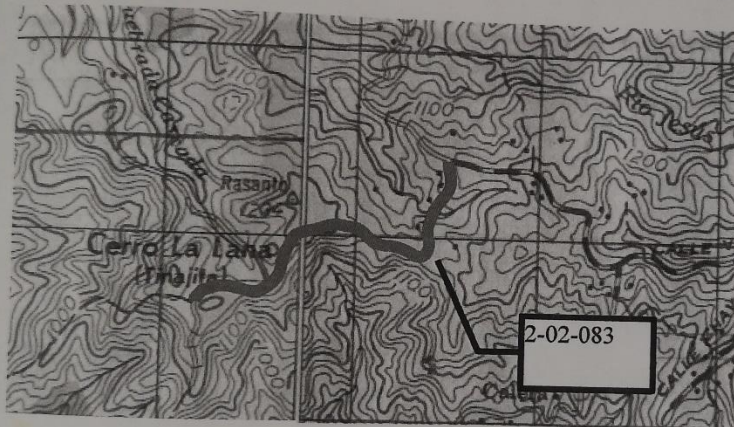


481

482

483

484



223

222

2-02-083

HOJA MIRAMAR ESCALA 1:50000

OBSERVACIONES:

DPA-661

egión: _____ III _____
 wincia: _____ ALAJUELA _____
 del Camino: _____ 2-02-083 _____
 del Puente: _____

Fecha Actualización: 20-12-10
Descripción: (Ent. C17) cruce calle Varadero
Cerco tinajita Limite San Mateo
Nombre del puente:

[illegible]

Expediente en camino 202109

EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOS

Provincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: Santiago.

B. DATOS DEL CAMINO

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	1	0	9
---	---	---	---	---	---

De: (Ent. C 02) Santiago

Hasta: (Ent. C 77) Alto Barrantes

Nombre de Camino: Calle María Mejía

Longitud total: 1.00 km Longitud a intervenir: _____ IVTS: 44 .

Fuentes de / material: Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOS

Índice de Desarrollo Social (IDS): 55 Población beneficiada: 19.

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. BOLETA INVENTARIO FISICO | <input type="checkbox"/> 9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO | <input type="checkbox"/> 10. BOLETA ESTADO CAMINO |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR | <input type="checkbox"/> 11. BOLETA VALIDACION DEL CAMINO PROGRMA MOPT-KFW |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y ALCANTARILLAS MAYORES | <input type="checkbox"/> 12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS (ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC) |
| <input type="checkbox"/> 5. CROQUIS DE CAMINO | <input type="checkbox"/> 13. FINIQUITOS DE OBRAS |
| <input type="checkbox"/> 6. HOJA CARTOGRAFICA | <input type="checkbox"/> 14. INFORME MENSUAL DEL SPEM |
| <input checked="" type="checkbox"/> 7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA | <input type="checkbox"/> 15. INFORMACION DE ASOCIACIONES COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS ESCOLARES |
| <input checked="" type="checkbox"/> 8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-social) | <input type="checkbox"/> 16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE ACTIVIDAD |

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT: III CAMINO: 210211019 DE: (Ent. C02) Santiago Hoja: 1 De: 11

Provincia: 02 ALAJUELA A: (Ent. C77) Alto Barrantes

Cantón: 02 SAN RAMON

Distrito: 012 Santiago

NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO: Calle María Mejía

Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro
← C77 →	Santiago	1400	Fin Del Proyecto Ent. C77.
↔		0+800	pu. 8,50m SR 3,50m
↔		0+450	pu. 6,50m SR 3,00m
↔		0+395	Fin de cemento
↔		0+390	Fin de post. eléctrico
↔		0+158	Cueto en cemento
↔		0+135	Puente R. Monte Grande L=14,00m Az 300m
↔		0+100	H=2,00m pu. 8,00m SR 4,00m
↔		0+000	Ent. C02 Santiago
← C02 →	Santiago		
↔			

Longitud en Km. (al dec. de km) 1,00

Número de puentes y pasos inferiores 01

Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes 00

Tipo de terreno aledaño 4

Tipo de superficie de rudo 4

Número de carriles 1

Ancho derecho de vía 7,6

Ancho superficie de rudo (al décimo de metro) 3,5

Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos 81

Tránsito Promedio Diario (TPDa) 36

Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano 0

Pendientes 1

Distancia de visibilidad 1

Señalamiento 1

Estado superficie de rudo 3

Estado sistema de drenaje 2

Observaciones: San Rafael Existe proyecto para cambiar el Puente.

Levantó: Luis Marcelo Chavarria Firma: [Firma] Fecha: 18-01-11

INVENTARIO SOCIO ECONOMICO PARA LA CLASIFICACION DE LA RED VIAL CANTONAL

CAMINO 202109	DE: (Ent. C02) Sant: ago	(Ent. C77) Alto Barranco
PROVINCIA: ALAJUELA	CANTON: SAN RAMON	DISTRITO: Sant: ago.
LONGITUD (Km) 1,000.	TIPO DE SUPERFICIE: Asfalto, cemento.	ESTADO ACTUAL: Regular.

1. POBLACION, SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA SOCIAL:

	SI	NO	CANTIDAD
<input type="checkbox"/> Habitantes servidos o unidades de vivienda visibles	/		19
<input type="checkbox"/> Servicios Básicos:			
-Electricidad		/	
-Transporte de pasajeros		/	
-Telefonía		/	
-Otros		/	
<input type="checkbox"/> Infraestructura Social:			
-Centros educativos (escuela, colegios, otros)		/	
-Puesto de salud o clínica		/	
-Pulpería		/	
-Iglesia		/	
-Salón Comunal		/	
-Plaza de Deportes		/	

2. PRODUCCION ACTIVA en más del 50% de los terrenos aledaños

3. TRANSITO ESTIMADO mayor que 30 vehiculos

4. VIA PRINCIPAL DE ACCESO A ZONA O REGION. Describir si aplica el concepto de red:
Si comunica C77 con C02

5. ORGANIZACIÓN COMUNAL Tipo de organización: No se Encuentra.

¿Se encuentra activa? Miembros que la componen: Fecha de creación:

6. OTROS CRITERIOS DE CLASIFICACION

	SI	NO	DESCRIPCION
Acceso a zonas clasificadas de interés turístico:		/	
Visitanes/año:		/	
Ruta alterna a rutas nacionales de reconocida importancia:		/	
Acceso a infraestructura o áreas de utilidad pública:		/	
-Reservas de recursos naturales		/	
-Reservas indígenas		/	
-Asentamientos campesinos		/	
-Plantas de tratamiento de aguas		/	
-Relleno sanitario		/	
-Otros:		/	
Da acceso a centros de acopio importantes:		/	
Ruta importante a sitios estratégicos para el interés o la seguridad nacional:		/	

Producción predominante (describir): Café

Cantidad/año:

	Alta (A)	Media (M)	Baja (B)
		/	

7. TIPO DE VIA PUBLICA: Urbana (U), Clasificado (C), No Clasificado en Uso (NCU), No Clasificado en Desuso (NCD).
justificar: Cumple con al menos 3 requisitos.

Otros comentarios:

Levantó: Luis Marcelo Chavarría Fecha: 18-01-11.

mopt
Ministerio de Obras Públicas y Transportes

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT: III CAMINO: 202109 DE: (Ent. Coe) Santiago
 A: (Ent. C77) Alto Barriento
 Provincia: 02 ALAJUELA
 Cantón: 02 SAN RAMON
 Distrito: 02 Santiago
 Nombre de calle o camino: carretera Marro Mejías
 IDS: 55

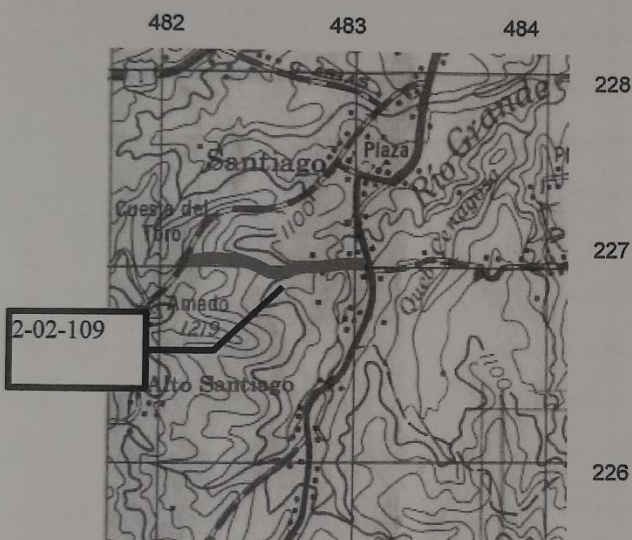
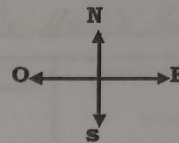
Información complementaria:
 Camino es incuestionablemente público: ☒
 Camino clasifica como vecinal (RVC): ☒
 Índice de Desarrollo Social del Cantón: 54
 Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad: ☒
 Existe Comité de Caminos con Equidad de Género: ☐
 Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad: ☒

CRITERIOS SOCIALES		Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION
1. Infraestructura local		20%	< 3	4 a 7	> 8	6
1.1 Escuela, cantidad de aulas						
1.2 Puesto de salud						
1.3 Transporte Público						
1.4 Electricidad						
1.5 Telefonía pública						
1.6 Centros de acopio						
1.7 Plantas procesadoras						
1.8 Relleno sanitario						
1.9 Plantas de tratamiento de aguas						
1.10 Otro						
2. Cantidad viviendas por km <u>19</u>		20%	10 - 15	15 - 25	> 25	14
3. Proyectos Desarrollo Nacional		10%	1	2	> 2	—
3.1 Hidroeléctricos						
3.2 Turísticos						
3.3 Seguridad Nacional						
3.4 Productivos						
3.5 Conservación Forestal						
4. Proyectos de Desarrollo Social		10%	1	2	> 2	—
4.1 Asentamientos campesinos						
4.2 Reservas Indígenas						
4.3 Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos						
4.4 Grupos Inmigrantes						
5. CRITERIOS ECONOMICOS		20%				
5.1 Tránsito Promedio Diario <u>30</u>		10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	3
5.2 Produc. Visible o consulta <u>M</u>		10%	Baja	Media	Alta	7
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)		20%	1 a 2	3	4 a 5	14
6.1 Conectividad(concepto de red)						
6.2 Sistema de Drenaje (Regular a bueno)						
6.3 Geometría adecuada (curvas y pendientes)						
6.4 Superficie de rueda(regular a buena)						
6.5 Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.						
INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL=						44
¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino? <u>No</u>						
Firma: <u>[Firma]</u>			Fecha: <u>18-01-11</u>			

DPA-662

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

CROQUIS DEL CAMINO



HOJA NARANJO ESCALA 1:50000

OBSERVACIONES:

Número:

LOCALIZACIÓN DE PUENTES EN LA RED VIAL CANTONAL

Región: _____ III _____

Fecha Actualización: 18-01-11

vincia: ALAJUELA

Descripción: (Ent. Cor) Santiago

del Camino: 2-02-109.


(Ent 77) Alto Barrante

del Puente: _____

Nombre del puente: Puente Mario Meijas.

[illegible]

Expediente en camino 202414



EXPEDIENTE DE CAMINO

No. de acceso: _____

A. DATOS GEOGRAFICOS

Provincia: Alajuela Cantón: San Ramón Distrito: Santiago.

B. DATOS DEL CAMINO

Nombre y Código del Camino:

2	0	2	4	1	4
---	---	---	---	---	---

De: (Ent. N 01) Piedra Blanca Hasta: Planta Hidroeléctrica Alberto Echandi

Nombre del Camino: _____

Longitud total: 6.90 Km Longitud a intervenir: _____ IVTS: 29

Fuentes de / material: Ref: _____

C. DATOS SOCIECONOMICOS

Índice de Desarrollo Social (IDS): 55 Población beneficiada: 9

No. de Asociaciones: _____ No. Comités de Caminos: _____

D. INFORMACION CONTENIDA EN ESTE EXPEDIENTE

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>1. BOLETA INVENTARIO FISICO</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>9. BOLETA INVENTARIO DE NECESIDADES</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>2. BOLETA INVENTARIO SOCIECONOMICO</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>10. BOLETA ESTADO CAMINO</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>3. BOLETA ANALISIS FLUJO VEHICULAR</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>11. VOLETA VALIDACION DEL CAMINO PROGRMA MOPT-KFW</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>4. BOLETA INVENTARIO PUENTES Y ALCANTARILLAS MAYORES</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>12. INVENTARIO DE OTROS SERVICIOS (ELECTRICIDAD, AGUA, TELEFONO, ETC)</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>5. CROQUIS DE CAMINO</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>13. FINIQUITOS DE OBRAS</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>6. HOJA CARTOGRAFICA</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>14. INFORME MENSUAL DEL SPEN</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>7. UBICACIÓN DEL CAMINO EN MAPA</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>15. INFORMACION DE ASOCIACIONES COMITES DE CAMINOS Y PATRULLAS ESCOLARES</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></div> <div>8. BOLETA IVTS (Índice Viabilidad técnico-social)</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> <div>16. ANEXOS: REPORTE DIARIO DE ACTIVIDAD</div> <div style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></div> </div>

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT	CAMINO	DE:	Hoja	De
III	202414	(ENT N 01) Piedra Blanca	1	3
Provincia: 02	ALAJUELA	A:		
Cantón: 02	SAN RAMON	P. Hidroeléctrico, Alberto Echandi		
Distrito: 012	Santiago	M.		
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:				
Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro	
			Longitud en Km. (al dec. de km)	
			6,90	
			Número de puentes y pasos inferiores	
			01	
			Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes	
			01	
			Tipo de terreno aledaño	
			4	
			Tipo de superficie de ruedo	
			4	
			Número de carriles	
			2	
			Ancho derecho de vía	
			11,9	
			Ancho superficie de ruedo (al décimo de metro)	
			4,13	
			Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos	
			25	
			Tránsito Promedio Diario (TPDa)	
			430	
			Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano	
			0	
			Pendientes	
			1	
			Distancia de visibilidad	
			3	
			Señalamiento	
			3	
			Estado superficie de ruedo	
			5	
			Estado sistema de drenaje	
			5	
Observaciones:				
Levantó: Luis Marcelo Ch. Firma: [Firma] Fecha: 18-08-60				

DPA-660

SPERM

REGION MOPT

III

CAMINO

202414

Hoja

2

De

3

Provincia:

02

Cantón:

02

Distrito:

02

ALAJUELA

SAN RAMON

Santiago

DE:

(ENT NO1) Piedra Blanca

A:

P.Hidroeléctrico, Alberto Echandi

M.

NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:

izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro
			Longitud en Km. (al dec.de km)
~	~	3+930	Cruce Quebrada
/	/		Número de puentes y pasos inferiores
		3+810	D.V 13,50m S.R 4,50m
↔	↔		Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes
~	~	3+740	Cruce Quebrada
~	~		Tipo de terreno aledaño
~	~	3+700	Cruce Quebrada
~	~		Tipo de superficie de ruedo
~	~		Número de carriles
~	~	3+500	Tanque de Agua
~	~		Ancho derecho de vía
~	~		Ancho superficie de ruedo (al décimo de metro)
~	~	3+470	Inicio Posteo eléctrico
~	~		Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos
~	~	3+150	Cruce Quebrada
~	~		Tránsito Promedio Diario (TPDa)
~	~		Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano
~	~		Pendientes
~	~	2+520	Cruce Quebrada
~	~		Distancia de visibilidad
~	~		Señalamiento
~	~		Estado superficie de ruedo
~	~		Estado sistema de drenaje

Observaciones:

Levantó:

Firma:

Fecha:

DP-669

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

SPEM

INVENTARIO FISICO GENERAL PARA LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT		CAMINO		Hoja 3 De 3	
III		2024114			
Provincia:	02	ALAJUELA		DE:	(ENT N 01) Piedra Blanca
Cantón:	02	SAN RAMON		A:	P. Hidroeléctrico, Alberto Echandi
Distrito:	012	Santiago			
NOMBRE DE LA CALLE O CAMINO:					
Izquierda	Derecha	Kilómetro	Odómetro		
				Longitud en Km. (al dec. de km)	
				Número de puentes y pasos inferiores	
			Planta		
			Hidroeléc-	Puentes y pasos inferiores no adecuados o faltantes	
		6+900	trica		
			Alberto	Tipo de terreno aledaño	
			Echandi	Tipo de superficie de ruede	
			Montero	Número de carriles	
		6+460	Quebrada	Ancho derecho de vía	
			puede	Ancho superficie de ruede (al décimo de metro)	
				Velocidad promedio en KPH de los vehículos livianos	
		5+330	D.V 12,00m	Tránsito Promedio Diario (TPDa)	
			S.R 4,00m		
		5+310	Cruce	Terrenos contiguos 0=rural 1=urbano	
			Quebrada		
		4+520	Cruce	Pendientes	
			Quebrada	Distancia de visibilidad	
				Señalamiento	
				Estado superficie de ruede	
				Estado sistema de drenaje	
Observaciones:					
Levantó: Firma: Fecha:					

DPA-660

DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

INVENTARIO SOCIO ECONOMICO PARA LA CLASIFICACION DE LA RED VIAL CANTONAL

CAMINO <u>2024114</u>	DE: <u>(FMT N 01) Piedra Blanca</u>	A: <u>Planta Hidroeléctrica</u>
PROVINCIA: <u>ALAJUELA</u>	CANTON: <u>SAN RAMON</u>	DISTRITO: <u>Santiago</u>
LONGITUD (Km) <u>6+900</u>	TIPO DE SUPERFICIE: <u>Lastre</u>	ESTADO ACTUAL: <u>Bueno</u>

1. POBLACION, SERVICIOS, INFRAESTRUCTURA SOCIAL:		SI	NO	CANTIDAD
<input type="checkbox"/> Habitantes servidos o unidades de vivienda visibles		/		9
<input type="checkbox"/> Servicios Básicos:				
-Electricidad		/		Porte
-Transporte de pasajeros				
-Telefonía		/		
-Otros				
<input type="checkbox"/> Infraestructura Social:				
-Centros educativos (escuela, colegios, otros)			/	
-Puesto de salud o clínica			/	
-Pulpería			/	
-Iglesia			/	
-Salón Comunal			/	
-Plaza de Deportes			/	

2. PRODUCCION ACTIVA en más del 50% de los terrenos aledaños

3. TRANSITO ESTIMADO mayor que 30 vehiculos

4. VIA PRINCIPAL DE ACCESO A ZONA O REGION. Describir si aplica el concepto de red:
No, calle sin salida.

5. ORGANIZACION COMUNAL Tipo de organización: No Existe
¿Se encuentra activa? No Miembros que la componen: No Fecha de creación: No

6. OTROS CRITERIOS DE CLASIFICACION

Acceso a zonas clasificadas de interés turístico: No Visitantes/año: No

Ruta alterna a rutas nacionales de reconocida importancia: No

Acceso a infraestructura o áreas de utilidad pública:

- Reservas de recursos naturales
- Reservas indígenas
- Asentamientos campesinos
- Plantas de tratamiento de aguas
- Relleno sanitario
- Otros: Planta Hidroeléctrica

Da acceso a centros de acopio importantes: No

Ruta importante a sitios estratégicos para el interés o la seguridad nacional: No

Producción predominante (describir): Pastos y Montaña Cantidad/año: No

SI	NO	DESCRIPCION
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		
/		

7. TIPO DE VIA PUBLICA: Urbana (U), Clasificado (C), No Clasificado en Uso (NCU), No Clasificado en Desuso (NCD), Justificar:	Alta (A) Media (M) Baja (B)	Clasificación
<u>Acceso a Proyectos Hidroeléctricos</u>	B	C

Otros comentarios:

Levantó: Luis Marcelo Ch. Fecha: 18-03-10

DPA-655

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

EVALUACION TECNICO - SOCIAL PARA LA SELECCIÓN DE CAMINOS DE LA RED VIAL CANTONAL

REGION MOPT: III CAMINO: 202414 DE: (FANT MOD) Piedra Blanca
A: Planta Hidroeléctrica Alberto Echandi
Provincia: 02 ALAJUELA
Cantón: 02 SAN RAMON
Distrito: 02 Santiago
Nombre de calle o camino: _____
IDS: 55

Información complementaria:
Camino es incuestionablemente público: ☒
Camino clasifica como vecinal (RVC): ☒
Índice de Desarrollo Social del Cantón: 54
Funciona en la Municipalidad una Unidad Técnica de Vialidad: ☒
Existe Comité de Caminos con Equidad de Género: ☒
Camino es prioritario para la Municipalidad y la Comunidad: ☒

CRITERIOS SOCIALES		Ponderación	0,3	0,7	1,0	CALIFICACION
1. Infraestructura local	20%	< 3	4 a 7	> 8	6	
1.1 Escuela, cantidad de aulas						
1.2 Puesto de salud						
1.3 Transporte Público						
1.4 Electricidad						
1.5 Telefonía pública						
1.6 Centros de acopio						
1.7 Plantas procesadoras						
1.8 Relleno sanitario						
1.9 Plantas de tratamiento de aguas						
1.10 Otro						
2. Cantidad viviendas por km	20%	10 - 15	15 - 25	> 25	0	
3. Proyectos Desarrollo Nacional	10%	1	2	> 2	3	
3.1 Hidroeléctricos						
3.2 Turísticos						
3.3 Seguridad Nacional						
3.4 Productivos						
3.5 Conservación Forestal						
4. Proyectos de Desarrollo Social	10%	1	2	> 2	0	
4.1 Asentamientos campesinos						
4.2 Reservas Indígenas						
4.3 Desarrollo Habitacional/familias de bajos ingresos						
4.4 Grupos Inmigrantes						
5. CRITERIOS ECONOMICOS	20%					
5.1 Tránsito Promedio Diario	10%	30 - 50	50 - 100	100 o más	3	
5.2 Produc. Visible o consulta	10%	Baja	Media	Alta	3	
6. CRITERIOS TECNICOS (Accesibilidad, grado de desarrollo del camino y fuentes de material)	20%	1 a 2	3	4 a 5	14	
6.1 Conectividad(concepto de red)						
6.2 Sistema de Drenaje (Regular a bueno)						
6.3 Geometría adecuada (curvas y pendientes)						
6.4 Superficie de ruedo(regular a buena)						
6.5 Fuentes de material disponibles, con distancia de acarreo menor a 15 km, material de buena calidad y vías de acceso.						

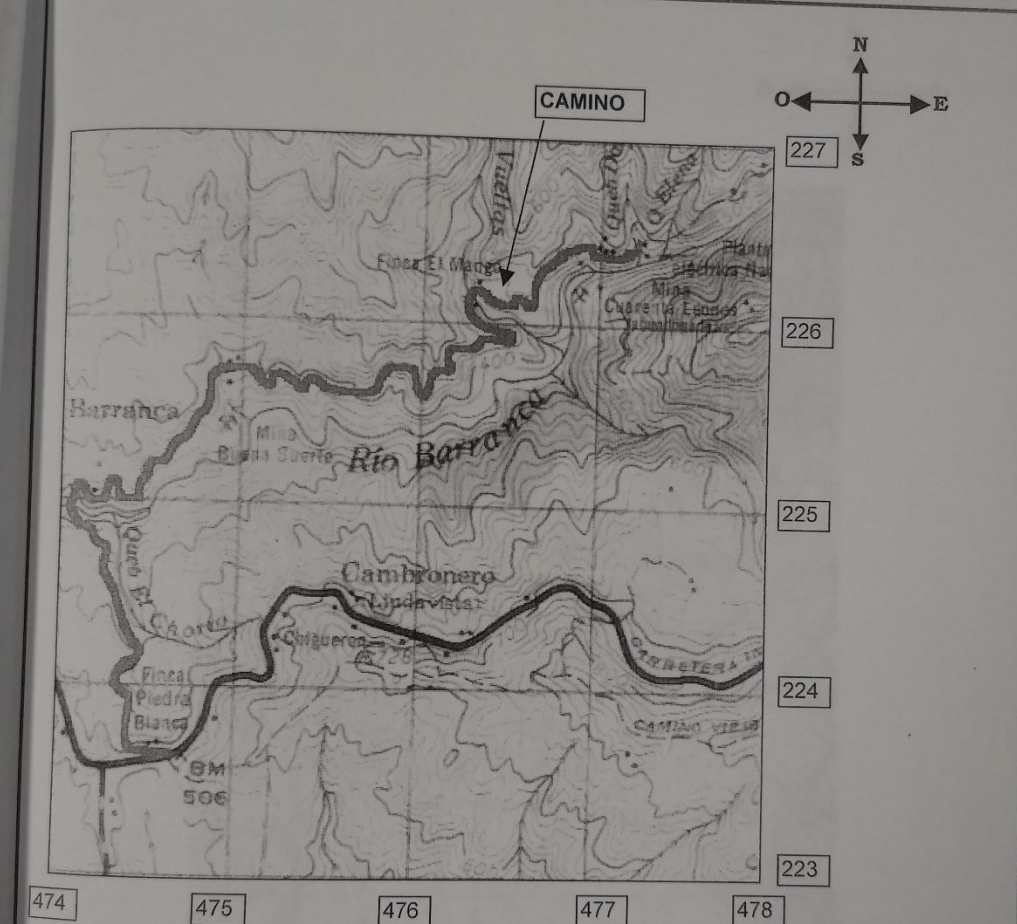
INDICE VIABILIDAD TECNICA - SOCIAL= 29

¿Existen criterios de peso para no seleccionar este camino? No

Firma: _____ Fecha: 18-08-10.

DIVISION DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE PLANEAMIENTO Y PROGRAMACION

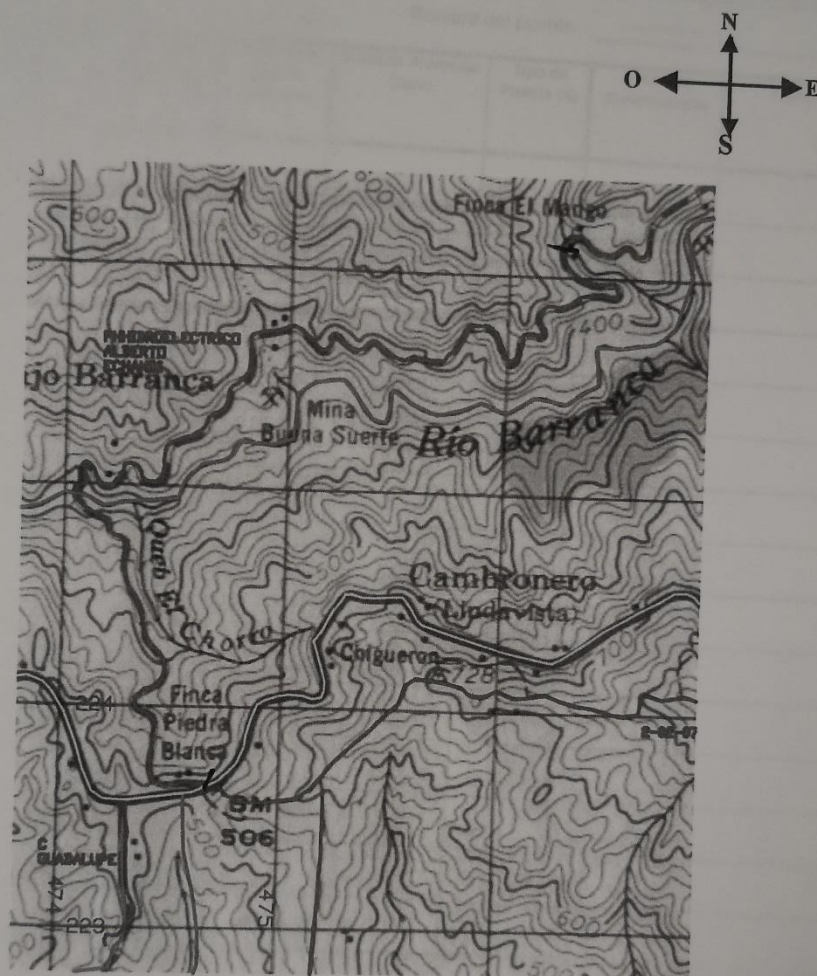
CROQUIS DEL CAMINO



HOJA MIRAMAR ESCALA 1:50000

OBSERVACIONES:

DPA-661



OBSERVACIONES: Escala : 1:30

DPA-661

Región: III

Fecha Actualización: 18-08-10

Provincia: ALAJUELA

Descripción: (Ent. No1) Piedra Blanca
P. Hidroeléctrico, Alberto Echandi M

Logo del Camino: 2-02-414.

algo del Puente: _____

Nombre del puente: _____

[illegible]

Referencias Bibliográficas

Carpintería Ebanistería Mariano. (2018). *Los cinco puentes de madera más importantes del mundo: Puente Kapellbrücke, Lucerna, Suiza*. Madrid, España. Recuperado de: <http://www.carpinteriamariano.es/los-5-puentes-madera-mas-importantes-del-mundo/>

Castro, A. (2015). Fichero Cantonal 2016. San José, Costa Rica: Instituto de Formación y Estudios en Democracia. Recuperado de http://www.tse.go.cr/pdf/ficheros_municipal2016/fichero_completo.pdf

Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (SE-CEPREDENAC) y la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA). (2010). *Manual Centroamericano de Gestión del Riesgo en Puentes*. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Recuperado de http://www.cepredenac.org/index.php/download_file/658/415

CHINA HARZONE INDUSTRY CORP.

LTD. (2012). *Puente de acero simple de alta resistencia de la estructura del braguero con la cubierta concreta*. Recuperado de <http://spanish.steel-trussbridge.com/sale-580490-puente-de-acero-simple-de-alta-resistencia-de-la-estructura-del-braguero-con-la-cubierta-concreta.html>

Creative Commons CC0 (2017). *Puente colgante Golden Gate, San Francisco, California*. Estados Unidos: PXHERE. Recuperado de <https://pxhere.com/es/photo/645097>

Cuitláhuac, N. (2011). *Una solución para puentes obtenida con un algoritmo genético: Puente tipo cercha de paso inferior*. Tepic, México: civilgeeks.com. Recuperado de <https://civilgeeks.com/2011/10/23/una-solucion-para-puentes-obtenida-con-un-algoritmo-genetico-primera-parte/>

Dirección de Planificación Sectorial, Departamento de Medios de Transportes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2014). *Manual de especificaciones técnicas para realizar el inventario y evaluación de la Red Vial Cantonal* (Decreto No. 38578-MOPT- 21-10-2014). San José, Costa

Rica: MOPT. Recuperado de <http://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/566ce036-6917-42b6-b1b5-8e5803ceee6e/D-38578.pdf?MOD=AJPERES>

El lobo Quirce. (2017). *Puente nuevo del tercio. Arroyo del tercio y río Aulencia. Embalse de Valmayor m-505 pk 20.* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://loboquirce.blogspot.com/2017/02/>

Escudero, J. (2003). *Manual de Diseño de Puentes.* Lima, Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Dirección de Normatividad Vial. Recuperado de: https://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/puentes_hormigon/12-Manual_Disenio_Puentes2003.pdf

Famous Haunted Spots(2018). *Tampa's Sunshine Skyway Bridge Haunted By Victims Of Past Tragedies.* Recuperado de <http://ghostsnghouls.com/tag/sunshine-skyway-bridge/>

Girardot (s.f.). *Puente tipo cercha de paso superior.* Colombia. Recuperado de <http://mapio.net/pic/p-29764195/>

Global Rubber Corporation (2016). *Apoyo de expansión en neopreno.* Lima, Perú. Recuperado de <http://apoyosdeneoprene.com/>

Huguet, G. (2016). *El Acueducto de Segovia es más reciente de lo que pensábamos, Acueducto de Segovia.* España: National Geographic. Recuperado de http://www.nationalgeographic.com.es/historia/actualidad/acueducto-segovia-mas-reciente-que-pensabamos_10826

Ingeniero Civil. (2012). *PUENTES DE ARCO: Tipos de arco.* Recuperado de <http://www.ingenierocivilinfo.com/2012/01/puentes-de-arco-tipos-de-arco.html>

Laboratorio Docente de Elasticidad y Resistencia de Materiales (s.f.). *Superestructura tipo viga continua.* España: Departamento de Mecánica Estructural y Construcciones Industriales en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. Recuperado de http://rm.mecaest.etsii.upm.es/media/IMG0029_ctei_full.jpg

Lobo, W. (s.f.) *Las juntas de puentes.* Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos5/juntas/juntas.shtml>

Maadi Group. (s.f.). *Puente tipo cercha de media altura.* España: Archiexpo. Recuperado de <http://www.archiexpo.es/prod/maadi-group/product-56692-394151.html>

Mallory, B., Codell, J., King, L. (2002). *Standard Specifications for Highway Bridges*. Washington, D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials.

Manterola, J. (1984). Evolución de los puentes en la historia reciente. *Informes de la construcción*, 36 (359-360), 5-36.

Martinovich, S., Steudle, K. Braceres, C. (Comité Ejecutivo). (2011). *The Manual for Bridge Evaluation*. Washington, D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials.

Ministerio de Obras Públicas (2007). Manual de Inspecciones de Puentes. San José, Costa Rica: MOPT y Agencia de Cooperación Japonesa. Recuperado de http://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/31625228-76c4-44cf-963e-8d8b31540a79/manual_inspeccion2007.pdf?MOD=AJPERES

Ministerio de Obras Públicas (2014). Revisión *al Manual de Inspecciones de Puentes: actualización del capítulo 5*. San José, Costa Rica: MOPT-CONAVI. Recuperado de <http://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/0c87cb4b-6a1d-4a7c-819b-b993d672342b/Manual+de+Inspeccion+ACTUALIZACION+CAP+5+NOV-14.pdf?MOD=AJPERES>

Municipalidad de San Ramón (2013). *Ubicación de los distritos de San Ramón, Alajuela*. Recuperado de <https://plus.google.com/communities/107899462577144644631/stream/245d004f-49c9-4e37-9f7c-78e4f75754dd>

Muñoz, J., Agüero, P., Vargas, S., Villalobos, E., Vargas, L., Barrantes, R, y Loría, G. (2015). Guía para la determinación de la condición de puentes en Costa Rica mediante inspección visual. San José, Costa Rica: Unidad de Puentes, Programa de Infraestructura del Transporte(PITRA)- LanammeUCR. Recuperado de <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/626/Gu%C3%ADa%20para%20la%20determinaci%C3%B3n%20de%20la%20condici%C3%B3n%20en%20puentes%20mediante%20inspecci%C3%B3n%20visual.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Páez, B. (2017). Propuesta de Modelo de priorización y metodologías para la intervención de losas, juntas y apoyos en puentes (Tesis de maestría). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago.

- Parrondo, J. (2016). *A view from the bridge*. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://fckestructural.wordpress.com/tag/versell/>
- Pellini, C. (s.f.). *HISTORIA DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES: Puente de Luis I, Oporto, Portugal*. Argentina: Planeta Sedna. Recuperado de <https://historiaybiografias.com/puentes/>
- Plasencia, P. (2011). *Puente de Arrábida. Oporto, Portugal*. Puentemania.com. Recuperado de: <http://www.puentemania.com/773>
- Quesada, J. (2012). Inventario e Inspección de Puentes en la Red Vial Cantonal. *Boletín Técnico 3* (28), 1-7. San José, Costa Rica: PITRA- LanammeUCR.
- Ríos, G. (2015). Análisis y cálculo de vigas simples y continuas: Superestructura tipo viga simple. [Mensaje en un blog]. Recuperado de: http://guidoriosciaffaroni.blogspot.com/2015/03/civil-excelplanillas-excel-para_25.html
- Rodríguez, A. (2012). *Puentes*. Perú. Recuperado de <https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/puentes-ing-arturo-rodriguez-serquen.pdf>
- Ruiz, F. (2017). *Patología en estructuras de madera*. Cantabria, España: Universidad Católica de Santo Toribio de Mogrovejo. <https://es.slideshare.net/FabianRuiz5/patologas-en-estructuras-de-madera>
- Ruiz, F.(s.f.). *ESTRUCTURAS DE MADERA. DIAGNOSIS Y TERAPÉUTICA*. Cantabria, España. Recuperado de http://comunitatxslh.diba.cat/sites/comunitatxslh.diba.cat/files/madera_dipu.pdf
- Torres, M. (s.f.) *Apoyos y enlaces entre elementos estructurales*. España: Xunta. Recuperado de https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/8_apoyos_y_enlaces_entre_elementos_estructurales.html
- Vila, J. (2012). *Viaducto de Cize-Bolosom (Puente de Ferrocarril) Francia. Puente de Cize Bolozon, Ain, Francia*. Recuperado de: <http://www.bancodeimagenesgratis.com/2012/03/viaducto-de-cize-bolosom-puente-de.html>